

C.D. VERA APARECIDA MACHADO HAENSCH

AVALIAÇÃO DE PULPOTOMIAS REALIZADAS COM DIFERENTES
MATERIAIS DE RECOBRIMENTO PULPAR.

- Estudo histológico em dentes de cães -

Trabalho apresentado ao Curso de
Pós-Graduação em Odontologia da
U.F.S.C., como parte dos requi-
sitos para obtenção do grau de
Mestre (Odontopediatria).

FLORIANÓPOLIS - SC

1987

ESTE TRABALHO FOI JULGADO ADEQUADO PARA A OBTENÇÃO
DO TÍTULO DE MESTRE EM ODONTOPEDIATRIA E APROVADO
EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO.

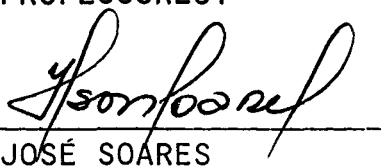

PROF. ILSÓN JOSE SOARES

- Orientador -

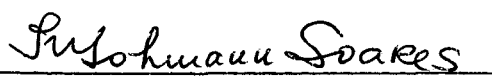

PROF. ROGERIO H. HILDEBRAND SILVA

- Coordenador do Curso -

APRESENTADO PERANTE A BANCA EXAMINADORA COMPOSTA
PELOS PROFESSORES:


ILSON JOSÉ SOARES


PAULO RENATO CORRÊA GLAVAM


IARA MARIA LOHMANN SOARES

"Nos sonhos começam as realidades e os sonhos antecipam as realizações, assim como as flores antecipam os frutos."

Emílio Ayoub

A meus pais, EDILBERTO e NILDA,
iniciadores de todo o meu pro-
cesso educacional.

Ao meu marido PERCY, pelo amor,
apoio, sacrifício e renúncia,
dedico com carinho este traba-
lho.

Ao Professor Dr. ILSÓN JOSÉ SOARES, exemplo de dedicação ao ensino e à pesquisa, pela segura orientação na elaboração deste trabalho e pela confiança em nós depositada,

meu muito obrigada.

À Professora Dra. IARA MARIA LOHMANN SOARES, pela grande amizade e forma abnegada com que nos acompanhou durante toda a realização da fase de laboratório deste trabalho,

meus sinceros agradecimentos.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

- . Às queridas colegas ALDA MARIA, EDNÁ, IZABEL CRISTINA, RE-JANE MARIA e VERA LÚCIA, com quem tivemos a satisfação de conviver durante o período de curso.
- . À Srta. MARLY NUNES, Técnica e Auxiliar de Laboratório da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia da UFSC, pelo auxílio na elaboração do processamento histológico.
- . À Sra. MAGDA CAMARGO LANGE RAMOS, pelo auxílio e revisão do capítulo das Referências Bibliográficas.
- . A todos que, de uma maneira ou de outra, contribuíram para a elaboração deste trabalho.

ÍNDICE

RESUMO	VIII
SUMMARY	X
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DA LITERATURA	04
3. PROPOSIÇÃO	23
4. MATERIAIS E MÉTODOS	25
1. DENTES UTILIZADOS E TÉCNICA	26
2. PROCESSAMENTO DOS ESPÉCIMES	29
3. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	29
5. RESULTADOS	33
6. DISCUSSÃO	39
7. CONCLUSÕES	52
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
9. ILUSTRAÇÕES	65

RESUMO

Este estudo foi concretizado com o objetivo de avaliar o comportamento do tecido pulpar de cães, frente a quatro materiais empregados no recobrimento de polpas dentais humanas.

Para isto foram utilizados quatro cães adultos jovens, sem raça definida, nos quais foram realizadas noventa e seis pulpotomias. Em cada hemiarcada foi usado um dos materiais testados, os quais, no final, foram reunidos nos seguintes grupos: GRUPO I - recobrimento com pasta de Hidróxido de Cálcio P.A. mais Propileno Glicol; GRUPO II - recobrimento com cimento de Óxido de Zinco e Eugenol; GRUPO III - recobrimento com pasta de Óxido de Zinco mais Propileno Glicol e GRUPO IV - recobrimento com Sealapex.

Noventa dias após os animais foram sacrificados por perfusão e os dentes processados para o exame histológico.

Para as avaliações histopatológicas foram consideradas a presença da barreira de tecido duro (completa, incompleta ou ausente) e as condições do tecido pulpar adjacente (com inflamação aguda, com inflamação crônica ou em processo de reparo).

Pelos resultados obtidos nos exames ao microscópio foi possível concluir:

1º - A pasta de Hidróxido de Cálcio e Propileno Glicol permitiu e/ou criou condições, em 79,16% dos casos, para que houvesse a formação da barreira de tecido duro.

2º - Nos casos em que foram usados cimento de Óxido de Zinco e Eugenol e a pasta de Óxido de Zinco mais Propileno Glicol não foram detectadas barreiras de tecido mineralizado.

3º - Em 87,5% dos casos em que a polpa foi recoberta com Sealapex houve a formação da ponte de dentina. O tecido pulpar apresentou-se sem alterações dignas de registro, contudo em quatro espécimes observou-se a presença de grânulos negros, geralmente acompanhados de algumas células do processo inflamatório crônico e muitas hemácias.

Assim, os melhores resultados foram observados nos grupos IV (Sealapex) e I (Pasta de Hidróxido de Cálcio mais Propileno Glicol).

SUMMARY

This study was realized with the objective of evaluating the behavior of the pulpar tissue in dogs, in contact with the four materials used in the recovering of human dental pulps.

For this four young adult mongrel dogs were used and on which were performed ninety-six pulpotomies. On each hemiarcade was used one of the materials tested which, in the end were put together in the following groups: GROUP I - recovering with Calcium Hydroxide P.A. paste plus Propileno Glicol; GROUP II - recovering with Zinc Oxide cement and Eugenol; GROUP III - recovering eith Zinc Oxide paste plus Propileno Glicol and GROUP IV - recovering with Sealapex.

Ninety days after the animals were sacrificed by perfusion and their teeth were processed for a histologic exam.

For the histopatologics evaluations the presence of the barriers of hard tissue (complete, incomplete or absent) and the condition of the adjacent pulpar tissue (with acute inflammation, chronic inflammation or in process of healing) were considered.

From the results obtained in the microscopic exams it was possibile to conclude that:

19 - The Calcium Hydroxide paste and the Propileno Glicol permitted and/or created conditions in 79,16% of the cases so that there would be a formation of the barrier of hard tissue.

29 - In the cases in which Zinc Oxide cement and Eugenol and Zinc Oxide paste plus Propileno Glicol were used no barriers of harden tissues were detected.

39 - In 87,5% of the cases in which the pulp was recovered with Sealapex there occurred the formation of the bridge. The pulpar tissue showed without alterations deserving record, although in four specimens observed the appearance of black granules, usually with some cells of the chronic inflammatory process and a lot of hemacies.

So, the best results were observed on groups IV (Sealapex) and I (Paste of Calcium Hydroxide plus Propileno Glicol).

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

É inquestionável a importância dos dentes permanentes na criança e em especial dos primeiros molares. Responsáveis pela harmonia da oclusão, estes dentes contribuem de forma ímpar para o adequado alinhamento da dentição humana.

Ao erupcionar, quase sempre sigilosamente e ao lado de dentes decíduos, sem que alterações tenham ainda ocorrido na dentição temporária, os primeiros molares, para a maioria das crianças e também para seus pais, são vistos como dentes que logo serão substituídos e, por esta razão, não exigem maiores cuidados. Nesta idade, geralmente aos 6 anos, quando a criança ainda não tem hábitos de escovação plenamente estabelecidos, esta falta de cuidados tem desastrosas consequências.

Assim, silenciosos como erupcionaram, quase sempre eles permanecem sem serem notados até que uma cavidade de cárie comece a determinar alterações pulpares que impliquem em maior ou menor sensibilidade espontânea ou provocada.

Infelizmente, neste momento, as possibilidades de recuperá-los e, por conseguinte, mantê-los nas arcadas dentárias começam a diminuir progressivamente. Com alterações pulpares evidentes, através de sinais e sintomas característicos, a recuperação destes dentes passa a depender dos tratamentos endodônticos.

É também nessa faixa etária que os dentes anteriores estão sujeitos a um elevado percentual de traumatismos que resultam, quase sempre, em fraturas coronárias com exposições pulpares.

Novamente os procedimentos endodônticos são solicitados porque, muitas vezes, representam a terapêutica adequada para a manutenção do dente afetado.

Em ambas as situações, o estado de desenvolvimento radicular, geralmente incompleto, aliado aos poucos recursos disponíveis na maioria dos ambulatórios de atendimento odontológico, com total ausência de instrumental adequado à cirurgia endodôntica, praticamente elimina a possibilidade da terapêutica radical.

Assim a necessidade de manter os dentes nas arcadas impõe a realização de tratamentos conservadores que, por apresentarem técnicas mais simples e menos dispendiosas, são os tratamentos de escolha para estes casos.

Ainda que, quando comparados com os tratamentos endodônticos radicais, sejam tratamentos mais simples, o êxito da pulpotomia parece estar na dependência de procedimentos operatórios cuidadosos e da escolha do material adequado para ser utilizado no recobrimento do tecido pulpar.

No intuito de avaliar a ação de vários materiais utilizados no recobrimento da polpa, muitos estudos têm sido concretizados.

As contradições presentes nestas avaliações, atribuídas quase sempre às diferenças de metodologia usada, levou-nos a desenvolver este estudo onde pudéssemos, com os mesmos procedimentos, avaliar distintos materiais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2. REVISÃO DA LITERATURA

A extensa literatura encontrada sobre a pulpotomia determinou que apenas aquelas publicações com relacionamento muito próximo ao experimento que pretendíamos realizar constassem nesta revisão.

Os estudos sobre tratamentos de polpas expostas há muito tempo têm merecido a atenção de inúmeros pesquisadores. Assim, já em 1939, ZANDER⁷⁰, após investigar a ação do hidróxido de cálcio e Calxyl em tecido pulpar de dentes humanos, observou a formação de uma camada amorfa calcificada na superfície cortada da polpa. Segundo ele a formação de dentina secundária seria devida ao aumento de íons cálcio e fosfato no sangue, os quais causam a precipitação de sais de cálcio. Ainda neste ano, o mesmo autor, estudando a reação da polpa ao hidróxido de cálcio observou que a camada amorfa originou a matriz para a deposição regular de dentina, resultando numa barreira cobrindo o tecido pulpar exposto. Concluiu o autor que, do ponto de vista prático, esse método é válido como um tratamento em casos nos quais a rizogênese é incompleta.

GLASS & ZANDER¹¹, em 1949, citados por TALIM⁶⁵ usaram óxido de zinco e eugenol e pasta de hidróxido de cálcio e água em polpas sãs expostas e verificaram que não houve reparo histológico nas polpas capeadas com óxido de zinco e eugenol; contudo, um rápido processo de cura foi observado

nas polpas expostas recobertas com a pasta de hidróxido de cálcio.

HESS¹⁶, em 1950, analisou em 600 dentes humanos o valor terapêutico do Calxyl e de drogas similares, quando usados para capeamento pulpar e pulpotomia. Os resultados foram avaliados por exames radiográficos, histológicos e clínicos e indicaram 95% de sucesso nos casos de exposições pulpares de dentes hígidos; 88% de êxito nos casos de exposições pulpares de dentes cariados e 85% de sucesso quando as polpas ficaram expostas em contacto com saliva por um tempo muito curto. HESS concluiu que alterações degenerativas e atróficas atribuídas à pulpotomia estão presentes com a mesma frequência em dentes que não sofreram exposição pulpar. Finalmente o autor concluiu que o tratamento conservador da polpa por meio de capeamento pulpar indireto, direto e pulpotomia nos dá meios efetivos para proteger e preservar a polpa vital e prevenir a formação de focos de infecção.

Com o propósito de avaliar o hidróxido de cálcio e óxido de zinco-eugenol como agentes de capeamento pulpar, TANAMBAUM⁶⁶, em 1951, realizou estudos clínicos em 135 pacientes. Dos 128 dentes permanentes e decíduos tratados por exposição pulpar com óxido de zinco-eugenol ou hidróxido de cálcio, 116 apresentaram sucesso clínico no espaço de 5 a 39 meses. 89% dos dentes tratados com óxido de zinco e eugenol mostraram sucesso; nos casos tratados com hidróxido de cálcio este percentual chegou a 92%. Radiograficamente 4% dos dentes tratados com óxido de zinco e eugenol mostraram uma barreira de dentina secundária após 2 anos, enquanto 89% do grupo de hidróxido de cálcio mostrou barreira dentro de 1 ano. Os estudos histológicos mostraram que as polpas tratadas com

óxido de zinco e eugenol apresentaram falhas no depósito de dentina secundária e camada odontoblástica contínua, enquanto aquelas tratadas com hidróxido de cálcio apresentaram cura em quatro semanas.

CABRINI⁰⁵ e colaboradores publicaram, em 1953, trabalho realizado em 27 dentes humanos, nos quais a polpa sã foi exposta e recoberta com hidróxido de cálcio ou com óxido de zinco e eugenol. Em três casos, previamente à proteção com hidróxido de cálcio, se colocou fenol puro durante dois minutos. Os resultados obtidos provam que a polpa sã exposta experimentalmente e recoberta com hidróxido de cálcio forma uma barreira de material amorfo ou com estrutura dentinária, calcificada ou em vias de calcificação, cerrando a fenda produzida pelo ato operatório. Os casos protegidos com óxido de zinco e eugenol não mostraram a formação de uma ponte dentinária nem de barreira cálcica. A fenolização prévia à proteção não favoreceu nem acelerou o processo de reparação.

Em 1956, os mesmos autores realizaram pulpectomia parcial em 35 dentes permanentes humanos. A idade dos pacientes variou entre 16 e 27 anos. A permanência mínima do hidróxido de cálcio sobre a polpa radicular foi de 4 dias e a máxima de 130 dias. Dos 35 casos tratados e controlados, em 27 se realizou o estudo histológico; entre eles, 17 apresentavam diagnóstico clínico de pulpíte. Nos 10 casos diagnosticados clinicamente como polpas sãs ou hiperemiadas, a polpa radicular posteriormente à amputação coronária seguiu uma evolução semelhante à da polpa sã, exposta experimentalmente e protegida com hidróxido de cálcio. As polpas radiculares iniciaram a formação de barreira dentinária aproximadamente 30 dias após a proteção com hidróxido de cálcio, e a abertura

operatória estava completamente fechada entre 60 e 130 dias após a intervenção. Dos dezessete casos diagnosticados clinicamente como pulpíte, quinze tiveram uma evolução semelhante aos dez em que a polpa se apresentava clinicamente sã ou hiperêmica. A dentina neoformada foi geralmente tubular e, por conseguinte, pode-se observar a regeneração da capa odontoblástica. Em seis casos foram observadas pequenas reabsorções dentinárias que não apresentaram perigo à integridade dos dentes.

Com o propósito de estudar a influência de alguns fatores tais como drogas, alcalinidade, tempo e formação do coágulo sanguíneo no reparo de polpas expostas, SELTZER & BENDER⁵⁸, em 1958, realizaram capeamento em polpas dentárias expostas de cães. Para tanto utilizaram vários sais de cálcio, como cloreto de cálcio, carbonato de cálcio, fosfato tri-cálcio, hidróxido de cálcio e ainda hidróxido de amônia. Dos testados, o hidróxido de cálcio foi o único sal capaz de estimular a polpa a formar dentina reparadora. Em todos os casos o hidróxido de amônia, com a mesma alcalinidade do hidróxido de cálcio, causou necrose pulpar. A formação de um coágulo de sangue não teve efeito terapêutico no reparo das polpas dos dentes de cães. Uma barreira de dentina pode se instalar mesmo sem o uso de drogas. Fragmentos de dentina, que são empurrados para dentro da polpa como resultado do procedimento operatório, atuam como um estímulo para uma camada de material dentinóide. Segundo estes autores a formação de uma barreira de dentina é um critério questionável do sucesso do reparo pulpar.

BERMAN⁶², em 1958, citado por TALIM⁶⁵, comparou a cura pulpar sob a ação do hidróxido de cálcio e do cimento de óxido de zinco e

eugenol. Ele notou que a porcentagem de cura pulpar era mais lenta nos estágios iniciais abaixo do óxido de zinco e eugenol, mas após 21 e 28 dias era difícil distinguir as polpas tratadas com um ou outro material.

NYBORG & SLACK⁴⁴, em 1960, procurando avaliar clinicamente a pulpotomia através do tratamento de polpas expostas por trauma ou pela remoção da cárie, descreveram uma modificação útil na técnica e nos diversos materiais usados para o recobrimento pulpar, sendo o hidróxido de cálcio e os preparados à sua base os produtos mais empregados. À luz de recentes investigações, discutiram os vários problemas relativos à irrigação sanguínea e à cura das polpas afetadas. Além do hidróxido de cálcio, consideraram o possível emprego de outros produtos para recobrimento e examinaram as razões do êxito do hidróxido de cálcio. Destacaram que o uso de antisépticos, sulfotiazol e antibióticos não proporciona bons resultados. O hidróxido de magnésio e o sulfato de cálcio não podem se comparar com o hidróxido de cálcio quanto aos resultados obtidos. O uso de substâncias inertes, procurando obter melhores resultados no revestimento pulpar também tem fracassado. Os autores consideraram necessárias investigações posteriores não somente para o controle de possíveis hemorragias pós-operatórias, como para todo o amplo campo da pulpotomia.

Afim de estudar o mecanismo de formação da barreira de tecido duro após pulpotomia, EDA⁰⁹, em 1961, observou histoquimicamente a reação do tecido pulpar a quatro espécies de revestimento: pasta de hidróxido de cálcio, óxido de magnésio, trio zinco e fluoreto de cálcio. Trinta cães adultos foram usados no experimento. Nos casos em que foram usados o hidróxido de cálcio e o óxido de magnésio, foi ob-

servada formação de dentina. O processo de formação de dentina, devido a essas drogas, pode ser sumarizado como segue: pouco tempo após a operação, a superfície da polpa em contacto com a droga necrosou. Partículas extremamente finas, reagindo positivamente à técnica de Von Kossa, são depositadas dentro das células no tecido pulpar vital, debaixo da camada necrótica. Algum tempo depois, finas partículas são depositadas mais densamente, formando uma zona distinta. Magnésio e fosfato são depositados numa pequena quantidade. Células que são isoladas entre as partículas se degeneram e em consequência necrosam. Então as grandes células que aparecem na polpa vital perto da camada de partículas positivas ao Von Kossa tornam-se odontoblastos por metaplasia, seguida pela formação de dentina. Somente em casos nos quais a pasta de hidróxido de cálcio foi aplicada, grânulos de carbonato de cálcio foram depositados na camada necrótica. Os grânulos, entretanto, não têm relação direta com a formação de dentina.

TALIM⁶⁵, em 1962, realizou em dentes humanos um estudo comparativo do processo de cura da polpa dental amputada, recoberta com terramicina e hidróxido de cálcio. Foram tratados dezesseis dentes com hidróxido de cálcio e quinze com terramicina. Dados clínicos, bacteriológicos, radiológicos e histológicos foram usados para avaliar os resultados. O exame histológico mostrou que a formação de barreira era acelerada pelo hidróxido de cálcio, enquanto a terramicina retardou o processo que era acompanhado por inflamação crônica.

BUTTS & NAFPLIOTIS⁶⁴, em 1963, realizaram capeamento em polpas humanas, as quais eram expostas intencionalmente e recobertas com hidróxido de cálcio misturado ao óxido de zinco e eugenol. As observações histológicas permitiram

aos autores concluir que o óxido de zinco e eugenol misturado ao hidróxido de cálcio é um efetivo agente de capeamento pulpar. Ele estimula a formação de dentina secundária e isola a exposição pulpar de estímulos externos. É barato, fácil de manipular, e pode ser usado como uma base tão bem como um agente de capeamento pulpar, simplificando e acelerando o procedimento.

BERGER⁰¹, em 1965, avaliou a reação do tecido pulpar, exposto pela cárie, em dentes humanos, ao formocresol e óxido de zinco e eugenol. A colocação do cimento de óxido de zinco e eugenol em contacto direto com o tecido pulpar produziu persistente resposta inflamatória. O uso deste material, contudo, como um agente de capeamento pulpar ou como um veículo para outros medicamentos em tratamento de polpas expostas pode ser questionado.

HOLLAND e colaboradores¹⁹, em 1971, realizaram um experimento para estudar a possibilidade de substituir na pulpotomia o antibiótico pelo Furacin, no caso deste ser menos irritante à polpa dental. Nesse experimento, dentes hígidos de 16 cães machos, após pulpotomia, foram submetidos durante 48 horas à ação da Acromicina, Furacin, Hidrocortisona e Deltacortril empregados isoladamente ou constituindo associações entre si. Estudos histológicos dos remanescentes pulpares demonstraram ser a Acromicina mais irritante que o Furacin mesmo quando ambos eram associados ao corticosteróide. Nas mesmas condições a prednisolona pura ou associada, ao Furacin ou Acromicina, exibiu melhores resultados.

SCHRÖDER & GRANATH⁵², em 1971, realizaram uma investigação das mudanças teciduais ocorridas após aplicação da pasta de hidróxido de cálcio em polpas dentárias humanas,

cl clinicamente sãs, e que tinham sido amputadas sob precauções antissépticas com uma técnica estandardizada adequada. Os resultados sugeriram que a concentração dos íons hidroxila, e não o hidróxido de cálcio de per si, é decisiva para o início das mudanças teciduais no desenvolvimento da camada de tecido duro. A primeira camada de substância dura formada tinha uma aparência irregular semelhante ao osso, enquanto a camada mais próxima da polpa lembrava dentina.

Um ano depois, os mesmos autores selecionaram 2, entre 19 pré-molares inferiores humanos, com a finalidade de observar, por meio do microscópio eletrônico de varredura, a estrutura da superfície da barreira de tecido duro, formada após aplicação da pasta de hidróxido de cálcio em polpas dentárias humanas clinicamente hígdas, que foram amputadas por uma técnica suave sob condições estéreis. O tecido duro neoformado, a "barreira", consistia de duas camadas: uma coronal com aparência semelhante ao osso e com inclusões celulares; outra pulpar com aspecto tubular, lembrando dentina. A polpa residual em ambos os dentes, pareceu normal à luz do microscópio.

BOLLER⁰³, em 1972, fez um estudo em dentes humanos e de macacos, para observar a reação da polpa dental quando tratada com um medicamento do tipo formocresol ou do tipo óxido de zinco, usando a técnica da pulpotomia. Os dentes tratados com medicamento do tipo óxido de zinco mostraram respostas variáveis de inflamação aguda ou crônica, reabsorção interna, necrose de coagulação, hiperemia, destruição odontoblástica e fibrose pulpar localizada subjacente ao local da amputação.

ULMANSKY e colaboradores⁶⁷, em 1972, empregaram o microscópio de varredura para obter mais informações sobre a estrutura das pontes induzidas pelo hidróxido de cálcio, particularmente quando um preparado comercial de hidróxido de cálcio, o Calxyl, foi usado para recobrir a polpa. Foi observado que as pontes induzidas eram em forma de funil, com a convexidade orientada apicalmente e os defeitos da superfície coronal eram maiores do que os da superfície apical. Isto sugere, aos autores, que a quantidade da ponte aumenta quando os odontoblastos se deslocam apicalmente, com a aposição de dentina. A consequência clínica desta observação é que, com o tempo, a ponte poderia tornar-se mais espessa e menos porosa, diminuindo sua condutibilidade térmica, química e elétrica e aumentando sua capacidade para resistir à pressão durante a condensação da restauração.

SCHRÖDER⁵⁵, em 1973, fez uma avaliação clínica, radiográfica e histológica baseada em cinco experimentos nos quais realizou capeamento e pulpotomia experimentais em 76 pré-molares humanos hígidos. Destacou que as reações pulpares ao hidróxido de cálcio devem ser estudadas sob o mínimo trauma operatório pois, quando intenso, pode danificar o tecido e impedir a cicatrização. A alta frequência de barreira de tecido duro observada sugeriu que o trauma operatório foi mínimo nos experimentos estudados.

SOUZA & HOLLAND⁶², em 1974, realizaram exame histopatológico do tecido pulpar em 300 dentes anteriores de 50 cães, cujas polpas foram expostas experimentalmente ao meio oral por 48 horas. As polpas radiculares foram capeadas com antibiótico, corticosteróide e hidróxido de cálcio. Essas drogas foram utilizadas só ou em combinações. Todas as polpas

tratadas com cloridrato de tetraciclina mostraram inflamação ou necrose após 90 dias. Os autores concluíram que: 1 - O sucesso obtido no tratamento conservador está relacionado com o estado do tecido pulpar coronal e com o material de revestimento. 2 - Quando as polpas radiculares foram submetidas à pulpotomia com hidróxido de cálcio, com ou sem um curativo prévio de antibiótico ou corticosteróide, o sucesso diminuiu com o aumento da reação inflamatória da polpa coronária. 3 - A aplicação de um curativo de corticosteróide-antibiótico por 48 horas e sua substituição pelo hidróxido de cálcio foi o tratamento que obteve o maior número de sucesso.

JOOS³³, em 1974, empregando o hidróxido de cálcio em pulpotomias de dentes hígidos de jovens com idades variando de 11 a 13 anos, concluiu que o hidróxido de cálcio quando colocado perto de uma polpa sã estimula a formação de dentina secundária. O material fornece uma alta concentração de íons hidroxila (pH próximo de 12) e isto provoca uma área limitada de destruição tissular adjacente à base. O autor afirma ainda que muitos preparados comerciais têm um pH mais baixo e produzem menos irritação tissular do que o hidróxido de cálcio puro e que o mecanismo pelo qual o hidróxido de cálcio induz esta resposta pulpar permanece um mistério e muitas pesquisas serão necessárias para estabelecer sua correta aplicação em Odontologia.

ISAIA & CATANZARO-GUIMARÃES²⁷, em 1975, observaram o processo de reparo em polpas de cães, submetidas à proteção direta com hidróxido de cálcio, formagen e óxido de zinco e eugenol, em períodos de 30 minutos, 3, 6, 15, 24 e 48 horas. As polpas sob proteção com óxido de zinco e eugenol foram sempre caracterizadas por focos hemorrágicos na zona gra-

nulosa. A platina, usada como controle, desenvolveu extenso lençol hemorrágico no tecido conjuntivo pulpar em meio a uma trama fibrinosa intensa nos períodos mais avançados.

Ainda naquele ano, os mesmos autores, compararam a ação do hidróxido de cálcio, formagen e óxido de zinco e eugenol utilizados como materiais de proteção direta da polpa, na formação de dentina cicatricial em dentes de cães, após períodos de observação de 6 a 15 dias, 2, 4 e 6 meses. O hidróxido de cálcio e o formagen, revelaram uma resposta biológica mais favorável. No décimo quinto dia foi visível o processo de reparo na zona de exposição pulpar. A julgar pela formação de uma ponte de dentina reparadora espessa, e pela ausência de resíduo inflamatório, aos 6 meses, os resultados foram de completo sucesso. O óxido de zinco e eugenol em consistência espessa revelou processo de reparo completo em todas as fases analisadas.

HEYS e colaboradores¹⁷, em 1976, avaliaram histopatologicamente a resposta pulpar de dentes temporários e permanentes de macacos a quatro forradores à base de hidróxido de cálcio (MPC 10, MPC 12, Dycal e Pulpdent) usados como forradores cavitários em polpas não expostas. O óxido de zinco e eugenol e o silicato foram usados como controle. As respostas inflamatórias foram moderadas aos compostos de hidróxido de cálcio, exceto ao Pulpdent, à qual foi mais severa. O óxido de zinco e eugenol produziu uma resposta mais suave e o silicato uma resposta severa nos períodos de 3 dias, 5 e 8 semanas.

HOLLAND e SOUZA²¹, em 1977, demonstraram em trabalhos experimentais que a polpa dental quando seccionada

ao nível da entrada dos canais radiculares responde ao tratamento com hidróxido de cálcio depositando tecido duro; a barreira de tecido duro oblitera a comunicação com o meio exterior. Por esse motivo os autores recomendam o emprego do hidróxido de cálcio no tratamento conservador.

CVEK⁰⁸, em 1978, realizou pulpotomia parcial com hidróxido de cálcio em 60 incisivos permanentes, cujas polpas foram expostas com uma complicada fratura coronária. O intervalo entre o acidente e o tratamento variou de 1 a 2 horas e o tamanho da exposição pulpar variou de 0,5 a 4,0 mm. Dos dentes, 28 tinham ápice aberto e 32 fechado. O tratamento foi bem sucedido em 58 dentes (96%), de acordo com o seguinte critério: - nenhum sintoma clínico; - nenhuma alteração patológica intra ou perirradicular foi observada radiograficamente; - desenvolvimento contínuo das raízes imaturas; - observação radiográfica e verificação clínica de barreira de tecido duro e sensibilidade aos estímulos elétricos. O autor concluiu que crianças e adultos jovens que tenham a polpa exposta por uma fratura coronária podem ser tratados com sucesso por esse método. A vantagem do método em relação ao capeamento é o melhor controle da ferida cirúrgica e retenção do material de selamento. Comparado com a pulpotomia, a polpa não é privada da proteção contínua de dentina fisiológica na coroa e na área cervical do dente.

HOLLAND e colaboradores²², em 1978, avaliaram histologicamente a influência dos fragmentos de dentina no processo de reparo das polpas de 58 dentes de cães. Os autores deixaram claro que durante o ato operatório se deve tomar o máximo cuidado no sentido de impedir que fragmentos de dentina se alojem na superfície do remanescente pulpar, pois observaram que eles podem impedir a ocorrência do processo de

reparo nos termos ideais, formando barreiras de tecido duro parciais ou irregulares e apresentando no tecido pulpar processo inflamatório de diferentes intensidades.

Com o objetivo de verificar o efeito de um curativo de corticosteróide, HOLLAND e colaboradores²³, em 1978, realizaram pulpotomias em dentes de cães, utilizando como proteção o hidróxido de cálcio. A análise dos resultados mostrou que o uso de corticosteróide não teve nenhuma influência nos resultados do tratamento. Dessa maneira, sugerem os autores, ser desnecessária a aplicação tópica rápida do corticosteróide tanto em pulpotomia quanto em curetagem.

ESBERARD e colaboradores¹⁰, em 1978, analisaram histopatologicamente o comportamento da polpa radicular de 126 dentes de 21 cães jovens, após pulpotomia e proteção do remanescente pulpar com cimento de hidróxido de cálcio (MPC e Dycal) e um material similar aos cianocrilatos - onobecutane. Seus efeitos foram comparados ao da pasta de hidróxido de cálcio P.A. em períodos de 30, 60 e 120 dias. Dos materiais testados, o Dycal apresentou uma barreira mineralizada já aos 30 dias tornando-se bem organizada aos 120 dias. Já o MPC não induziu a barreira mineralizada em nenhum dos períodos, mostrando no tecido pulpar intensa atividade macrofágica. Por sua vez, o nobecutane provocou uma reação inflamatória acentuada da polpa, com presença de abscesso e lise pulpar.

HOLLAND e colaboradores²⁴, em 1979, realizaram um trabalho com o propósito de avaliar a proteção que as barreiras de tecido duro oferecem ao tecido pulpar remanescente. Foram feitas pulpotomias e capeamento pulpar com hidróxido de cálcio em dentes monorradiculares de 5 macacos adultos. Trin-

ta dias mais tarde alguns dos dentes tratados foram abertos e a ponte de tecido duro protegida com silicato ou cimento de fosfato de zinco. Alguns dentes foram deixados abertos e outros fechados, como controle. Os resultados histológicos, obtidos 60 dias após, mostraram que a maioria das pontes de tecido duro produz uma proteção satisfatória do remanescente pulpar. Os autores concordam com Berk e Krakow, quando eles dizem que a porosidade da ponte de tecido duro não deve ser uma contra-indicação para os procedimentos do capeamento pulpar direto ou pulpotomia.

HOLLAND e colaboradores²⁵, em 1979/1980, realizaram trabalho com o objetivo de verificar o processo de reparo da polpa dental de dentes de cães após pulpotomia e proteção pulpar com hidróxido de cálcio ou Dycal. A análise dos resultados mostrou que o mecanismo do processo de reparo da polpa dental protegida com Dycal é semelhante ao daquela protegida com hidróxido de cálcio, sendo no entanto, menor a porcentagem de sucesso com o emprego do Dycal. Dessa maneira, sugerem os autores que o Dycal poderia ser usado somente em casos de capeamento pulpar indireto. Em casos de exposições pulpares o material a ser escolhido para capeamento pulpar poderia ser uma pasta de hidróxido de cálcio e água destilada.

NEVINS e colaboradores⁴³, em 1980, realizaram pulpotomias e pulpectomias parciais em 38 dentes de 9 macacos rhesus. Eles demonstraram que é possível regenerar o tecido pulpar dos canais radiculares de dentes com comprometimento da polpa coronária. Um substrato tridimensional cristalino-fibroso formado por um fosfato gel unido ao cálcio-colágeno permite a migração celular na direção coronal com depósito de uma matriz calcificável. Essa técnica possibilita uma terapia

mais conservadora na qual somente a porção doente da polpa necessita ser removida.

GOERIG e colaboradores¹², em 1980, realizaram um estudo em polpas de ratos para determinar os efeitos das impurezas do eugenol, sob condições clínicas controladas. Os primeiros molares direitos foram restaurados com óxido de zinco e eugenol usando eugenol comercial. Os primeiros molares esquerdos foram restaurados com óxido de zinco e eugenol usando eugenol puro. A proporção em ambos foi de 4:1. Os resultados indicaram não haver diferença na quantidade de inflamação observada entre os dois grupos, dando aos autores a conclusão de que as impurezas achadas no eugenol comercial não são de significância clínica.

PITT FORD⁴⁷, em 1980, comparou o MPC e o Dycal como agentes de capeamento pulpar em dentes posteriores de 3 macacas "Macaca fascicularis". Seu estudo mostrou que em 7 dos 8 dentes o capeamento pulpar de exposições traumáticas com Dycal estimulou a formação de dentina, com completa barreira adjacente ao material, um mês mais tarde. A taxa de sucesso aos 3 meses foi similar, com dentina regular sendo formada sob a barreira de dentina inicial. A barreira de dentina não foi encontrada 90 dias após o capeamento pulpar com MPC, embora alguma dentina reparadora tenha sido formada. Em vista da ausência de formação de barreira e a presença de inflamação e necrose esses resultados sugerem que o MPC não é o preparado efetivo para capeamento de polpas expostas. O autor destaca a importância do teste biológico dos novos materiais antes da distribuição comercial, pois o que pode parecer similar não produz o mesmo efeito terapêutico.

WATTS & PATERSON^{6 8}, em 1981, realizaram um estudo no qual polpas expostas de cães e ratos foram capeadas com Dycal ou óxido de zinco com água. Em 60% dos dentes de cães capeados com Dycal foi observada a formação de ponte. Este percentual foi pouco menor (53%) quando os dentes foram capeados com óxido de zinco com água.

GOLDBERG e colaboradores^{1 3}, em 1981, através da microscopia eletrônica de varredura, avaliaram a ação de uma pasta de hidróxido de cálcio e água destilada em contacto direto com o tecido pulpar. A referida pasta, aos 7 dias determinou a formação de uma barreira superficial de aspecto irregular e consistência semidura que se complementou aos 21 dias com a formação de uma dentina organizada e de aspecto canalicular. A união entre a barreira e a dentina adjacente se realizou a partir de uma trama fibrosa que posteriormente se mineralizou.

NEGM e colaboradores^{4 2}, em 1981, realizaram capeamentos pulpaes de 288 polpas de molares de ratos para avaliar as propriedades biológicas de três cimentos, desenvolvidos recentemente, contendo hidróxido de cálcio e compará-las com aquelas do cimento de policarboxilato e do Dycal. Os cimentos recentemente desenvolvidos, e designados I, II e III, foram biologicamente aceitáveis e induziram a cura pulpar pela formação de dentina secundária. O Dycal provocou suave inflamação pulpar, seguido por lenta formação de dentina. Embora o cimento de policarboxilato induzisse uma reação pulpar muito suave, a cura deu-se por meio da formação de pontes de dentina pobremente formadas, finas e irregulares.

GOLDBERG e colaboradores¹⁴, em 1984, analisaram as características estruturais e a permeabilidade da barreira de dentina formada, após pulpotomia e curativo com pasta de hidróxido de cálcio com paramonoclorofenol canforado, em 13 molares hígidos, com a ajuda do microscópio eletrônico de varredura e azul de metileno. A barreira de tecido duro foi vista radiograficamente e, em todos os casos, mostrou uma estrutura irregular na sua superfície coronal formada por numerosos cristais. A superfície pulpar mostrou um grande número de buracos com diâmetro de 20 a 250µm. A análise com azul de metileno mostrou uma intensa infiltração através desses buracos, a qual confirma a porosidade da barreira dentinária.

JERREL e colaboradores³², em 1984, realizaram um estudo com o objetivo de comparar a resposta pulpar a dois preparados comerciais de hidróxido de cálcio (Life e Dycal) em dentes temporários. Não houve diferença estatística entre os dois materiais em termos de resposta biológica. Devido à fácil manipulação o Life foi julgado como medicamento clínico superior. Em polpas de dentes temporários não inflamadas, uma resposta de cura similar à das polpas de dentes permanentes pode ser esperada com o uso de um medicamento à base de hidróxido de cálcio, segundo os autores. Concluem ainda que o capeamento pulpar direto ou a pulpotomia de dentes decíduos, usando hidróxido de cálcio, em polpas não inflamadas é um procedimento viável.

PITT FORD⁴⁸, em 1985, comparou dois cimentos de hidróxido de cálcio, Dycal e Life, como agentes de capeamento pulpar direto em 40 dentes de 2 cães. Ambos os materiais produziram respostas similares após períodos de observação de 4 a 12 semanas. Após 4 semanas seis das dez polpas capeadas com Dycal estavam completamente livres de inflamação e mostravam

evidência de formação de barreira dentinária a qual, em exames de secções seriadas, não estava sempre completa. Após o mesmo intervalo de tempo, tentativas de formação de barreira foram vistas em 5 dentes capeados com Life, mas somente 4 desses estavam livres de inflamação. Dois dentes do grupo com Life foram afetados por severa inflamação. Após 12 semanas 9 das polpas capeadas com Dycal mostraram alguma evidência de formação de barreira e 6 delas estavam completamente livres de inflamação. Todas as 10 polpas capeadas com Life mostraram tentativas de formação de barreira; dois dentes mostravam severa inflamação. Concluem os autores que o Life é um material de capeamento pulpar tão efetivo quanto o Dycal para exposições pulpares traumáticas.

SOARES⁶¹, em 1986, realizou 48 pulpotomias em dentes de cães adultos jovens, com o objetivo de avaliar o efeito imediato de diferentes instrumentos rotatórios e de curetas utilizadas na pulpotomia. A análise histológica dos resultados permitiu à autora observar que com a utilização de curetas o tecido pulpar remanescente evidenciou condições morfológicas mais próximas daquelas que se admite como "ideal" para receber o revestimento.

3. PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

As colocações feitas no capítulo de introdução deste estudo e as constatações permitidas pela revisão levada a efeito na literatura à nossa disposição, introduziram-nos a realizar pulpotomias em dentes de cães para avaliar histopatologicamente os efeitos sobre o tecido pulpar hígido, da pasta de hidróxido de cálcio com propileno glicol, do cimento de óxido de zinco e eugenol, da pasta de óxido de zinco com propileno glicol e do cimento Sealapex.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4. MATERIAIS E MÉTODOS

1. DENTES UTILIZADOS E TÉCNICA

Para concretizar este trabalho foram utilizados 4 cães jovens, com idades entre 1 e 2 anos e sem raça definida. Em cada animal foram executadas 24 pulpotomias, sendo elas em dois dentes anteriores (terceiros incisivos e caninos) e pré-molares hígidos (segundos e terceiros). Nos pré-molares, por serem multirradiculares, foram realizadas duas pulpotomias por dente.

Ao serem trazidos do canil, os animais recebiam uma injeção intra-muscular de 2 cm³ Rompun* a 2%, sedativo e relaxante muscular, para torná-los mais dóceis e receptivos à anestesia. Em seguida os animais eram anestesiados com solução de Nembutal** a 3%, injetada endovenosamente na dosagem de 1 cm³ por quilo de peso; quando necessário a dosagem foi suplementada para manter a anestesia. Durante todo o período operatório os animais receberam, também por via endovenosa, solução de soro fisiológico.

* - BAYER

** - ABBOTT

Inicialmente foram desgastadas as bordas incisais dos dentes anteriores e as bordas oclusais dos dentes posteriores com pontas diamantadas tronco-cônicas, montadas em alta rotação, com dois pontos de refrigeração. As superfícies desgastadas foram irrigadas com água destilada. Após a irrigação, com brocas esféricas de aço em alta rotação, foi retirado o teto da câmara, expondo o tecido pulpar. Neste momento o tecido pulpar foi abundantemente irrigado com soro fisiológico. A seguir, com o uso de uma cureta nova, a polpa coronária foi removida. O tecido pulpar remanescente, na entrada dos canais, foi novamente irrigado com soro fisiológico.

A hemostasia e/ou secagem da cavidade foi feita com bolinhas de algodão previamente esterilizadas. A seguir, o tecido pulpar foi recoberto com um dos materiais escolhidos para cada grupo experimental:

GRUPO I - Hemi-arco superior direito - com uma pasta de hidróxido de cálcio P.A.* mais propileno glicol**.

GRUPO II - Hemi-arco superior esquerdo - com cimento de óxido de zinco e eugenol***.

GRUPO III - Hemi-arco inferior direito - com uma pasta de óxido de zinco*** mais propileno glicol**.

* - J. T. BAKER

** - REAGEN - Químibrãs

*** - SS White

GRUPO IV - Hemi-arco inferior esquerdo - com Sealapex****.

Após a aposição do revestimento, foi colocada uma camada de cimento de óxido de zinco e eugenol, o verniz e finalmente o dente foi restaurado com amálgama.

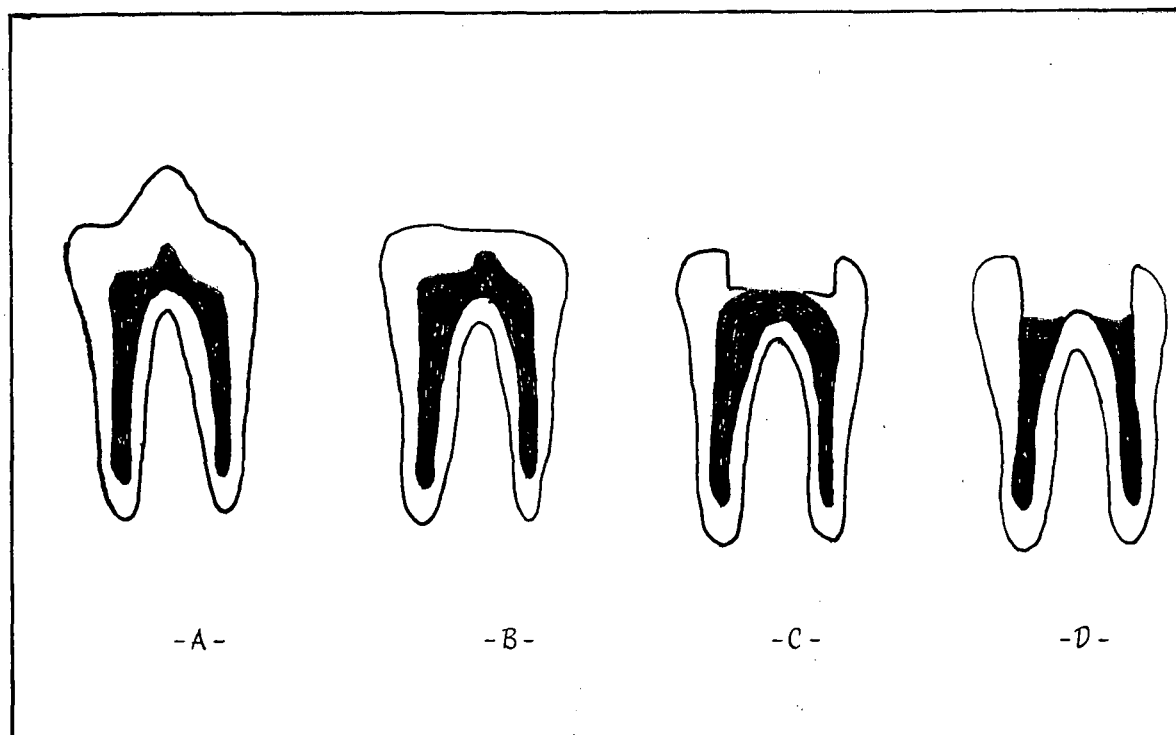


Fig. 1 - Técnica da pulpotomia. A - Prê-molar do cão; B - Desgaste do bordo oclusal; C - Preparo da cavidade e exposição pulpar; D - Aspecto do dente após o corte da polpa coronária.

**** - SYBRON Kerr

2. PROCESSAMENTO DOS ESPÉCIMES

Concluída a parte experimental, os animais foram mantidos vivos e após 90 dias sacrificados por meio de perfusão. Os maxilares foram removidos e imersos em solução de formalina a 10% durante 72 horas para fixação. Em seguida as peças foram lavadas em água corrente durante 12 horas e, imediatamente, colocadas para descalcificação em uma solução de ácido fórmico e citrato de sódio a 20% (MORSE-1945⁴¹), por aproximadamente 2 meses. Numa segunda etapa, as peças foram submetidas à desidratação e diafanização. Após a inclusão em parafina, os dentes foram cortados semi-seriadamente com 6 micrômetros de espessura e os cortes obtidos, corados com hematoxilina e eosina.

3. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Para realizar uma análise descritiva dos resultados, os tecidos abaixo do material de revestimento foram analisados em microscopia ótica e os achados, transcritos no capítulo seguinte, foram avaliados de acordo com os seguintes critérios:

3.1. Barreira de Tecido Duro

- completa
- incompleta
- ausente

3.2. Tecido Pulpar Adjacente

- com inflamação aguda (hiperemia, edema, neutrófilos, alterações degenerativas)
- com inflamação crônica (células mononucleadas, proliferação fibroblástica, neoformação capilar)
- em processo de reparo (fibras colágenas, fibroblastos, capilares, alterações degenerativas residuais)

A barreira de tecido duro foi considerada completa quando nos cortes examinados toda a extensão do tecido pulpar, anteriormente revestido pelo material, encontrava-se agora recoberta por tecido mineralizado. O material de recobrimento estava nestes cortes isolado do tecido pulpar.

Nos casos em que esta formação de tecido duro não atingiu toda a superfície de tecido pulpar recoberto pelo material testado, a barreira foi considerada parcial.

Na ausência de tecido mineralizado, entre o material de recobrimento e o tecido pulpar, a barreira de tecido duro foi considerada ausente.

Além dessas observações também foram consideradas, subjetivamente, a espessura e a qualidade da barreira de tecido duro. Quanto à espessura, as barreiras foram classificadas em espessas (E), médias (M) ou delgadas (D); quanto à qualidade, em regulares - morfolologicamente muito semelhantes à normo-dentina - e irregulares.

Na avaliação do tecido pulpar adjacente, os fenômenos observados foram classificados em três graus de magnitude: discreto, moderado e intenso.

Os resultados dos exames histopatológicos foram tombados em fichas idênticas à mostrada na figura 2.

			ESPÉCIME									
BARREIRA	COMPLETA	E	R									
			I									
		M	R									
			I									
		D	R									
			I									
	INCOMPLETA	E	R									
			I									
		M	R									
			I									
D		R										
		I										
INEXISTENTE												

TECIDO PULPAR ADJACENTE	REAÇÃO INFLAMATÓRIA AGUDA	hiperemia									
		edema									
		neutrófilos									
		alterações degenerativas									
	REAÇÃO INFLAMATÓRIA CRÔNICA	células mononucleadas									
		proliferação fibroblástica									
		neoformação capilar									
		fibras colágenas									
	PROCESSO DE REPARO	fibroblastos									
		capilares									
		alterações degenerativas residuais									

Fig. 2 - Ficha utilizada para tombamento das avaliações histopatológicas.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

GRUPO I - Pulpotomias com a pasta de Hidróxido de Cálcio P.A. mais Propileno Glicol

As observações histopatológicas realizadas neste grupo evidenciaram que 19 (79,16%) dos casos tratados apresentaram uma barreira de tecido duro completa (fig. 3). Destas, nove foram consideradas como barreiras espessas e três como delgadas; as demais foram registradas como sendo barreiras de espessura média.

A maioria (16) das barreiras completas evidenciaram um aspecto muito regular. As barreiras restantes, delgadas, não denotaram a mesma regularidade.

Em muitos casos, onde houve a formação de tecido mineralizado, foi constante a presença de um espaço entre o nível do corte - onde teria sido colocado o material - e a barreira.

Especialmente nas barreiras espessas, em muitas oportunidades foi possível perceber duas porções distintas: uma, voltada para o material usado no recobrimento da polpa, tinha sempre um aspecto plano e muito irregular; a outra, junto ao tecido pulpar, com uma forma mais convexa mostrava o aspecto de dentina tubular.

O tecido pulpar, abaixo do neotecido mineralizado, era sempre de aspecto normal (fig. 4).

Em três casos, ainda que a polpa exibisse características de vitalidade, não houve a formação da barreira de tecido duro. Nestes casos, a presença de um discreto número de células mononucleadas, junto à superfície pulpar, caracterizando um processo inflamatório crônico, sugeria um prognóstico sombrio.

Em dois espécimes a polpa estava necrosada (fig. 5).

Não foram detectadas áreas de reabsorção dentinária nem calcificações pulpares.

GRUPO II - Pulpotomia com o cimento de óxido de zinco e eugenol

Através das avaliações histológicas efetuadas neste grupo, não foi possível identificar, em nenhum caso, a formação da barreira de tecido duro.

Na maior quantidade (14) dos espécimes foi identificada a presença do tecido pulpar vivo, porém, com moderada quantidade de células do processo inflamatório crônico muito próximas da superfície de corte (fig. 6). Como exceção em três destes casos, as células inflamatórias estavam dispersas por toda a polpa, ainda que em reduzido número no terço apical.

Em duas oportunidades a quantidade de células inflamatórias, nas vizinhanças da superfície pulpar, foi considerada discreta.

Em quatro espécimes, a partir do corte cirúrgico, foi notória a superfície pulpar desestruturada e com intenso processo inflamatório crônico.

Este quadro alterou-se profundamente em outras quatro situações quando a completa desorganização da polpa caracterizava a necrose.

Em alguns casos (7) foi notória a deposição de dentina neoformada junto às paredes laterais da cavidade pulpar, reduzindo consideravelmente suas dimensões iniciais.

Como no grupo anterior, não foram identificadas zonas de reabsorção dentinária, todavia em três casos foram vistas calcificações pulpares.

GRUPO III - Pulpotomia com a pasta de óxido de zinco mais Propileno Glicol

As diferenças histopatológicas entre os resultados deste grupo e o anterior são muito pouco expressivas.

Como no grupo II, neste também não foram observados casos em que houvesse ocorrido a formação da barreira de tecido duro.

Em dezoito casos (75%) o tecido pulpar vivo tinha, próximo ao local onde havia sido colocado o material usado como revestimento, discreto infiltrado inflamatório crônico localizado (fig. 7).

Dentre dezoito espécimes, dezessete apresentavam, nos terços médio e apical, uma polpa normal.

Em quatro casos, a polpa mostrava um intenso processo inflamatório crônico em toda a sua extensão.

A necrose do tecido pulpar foi constatada em duas oportunidades.

Também neste grupo, e em quatro ocasiões, foram detectadas a deposição de dentina neoformada nas paredes laterais do canal radicular.

Não foram notadas áreas de reabsorção dentinária ou calcificações.

GRUPO IV - Pulpotomia com SEALAPEX

Neste último grupo, as observações ao microscópio possibilitaram a constatação de que vinte e uma (87,5%) das pulpotomias realizadas apresentavam, com muita evidência, uma barreira de tecido mineralizado que aparentemente, e nas lâminas examinadas, eram completas e isolavam totalmente o tecido pulpar do material empregado no revestimento (fig. 8). Na totalidade (18) destes casos, a barreira denotava um aspecto muito regular, com avantajada espessura, mesmo quando comparadas com aquelas observadas nos espécimes do primeiro grupo.

Apesar da considerável espessura, as barreiras, como já relatamos no grupo I, também apresentavam uma forma plano-convexa, com esta última face voltada para o interior da cavidade pulpar.

No conjuntivo pulpar, abaixo do tecido neoformado, não foram visíveis alterações dignas de registro (fig. 9). Toda

via, em quatro situações, foram detectados minúsculos grânulos pretos concentrados em uma determinada área onde foram visíveis, também, reduzido número de células inflamatórias e grande quantidade de hemácias (figs. 10, 11, 12, 13 e 14).

Em duas oportunidades (8,33%) a barreira formada era muito delgada, sem regularidade, e com evidentes lacunas. O tecido pulpar normal, aparentemente, não refletia as diferenças entre estas formações de tecido mineralizado e aquelas descritas nos parágrafos anteriores.

Em uma ocasião a análise histológica foi prejudicada porque a polpa estava necrosada.

Como já havia ocorrido nos grupos II e III, também neste, em oito espécimes foi notada a redução da largura do canal radicular provocada pela deposição de dentina neoformada nas paredes laterais da cavidade pulpar.

Neste grupo não foram vistas áreas de reabsorção dentinária bem como calcificações pulpares.

6. DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

1. DA METODOLOGIA EMPREGADA

A coletânea de estudos sobre tratamentos conservadores realizados em cães nos últimos 25 anos, sem que nenhum argumento tenha surgido, até o momento, para por em dúvida este modelo experimental, parece mostrar que este animal preenche satisfatoriamente os requisitos básicos necessários a estes experimentos. Dentre estas condições, poderiam ser incluídos: a facilidade de obtenção e hospedagem, sua docilidade, o fácil manuseio e, em especial, um campo operatório e cavidades pulpares com dimensões adequadas às necessidades operacionais. Ainda que existam algumas diferenças morfológicas significativas, especialmente à nível apical, entre os dentes do cão e os dentes humanos, isto não parece contribuir, em nenhum momento, para reduzir o significado dos estudos realizados sobre pulpotomia naquele animal. (STROMBERG⁶⁴, 1971)

Para serem tratados, foram escolhidos os terceiros incisivos, os caninos, os segundos e terceiros pré-molares por apresentarem cavidades pulpares amplas e polpas volumosas. Assim procurou-se eliminar possíveis diferenças técnicas decorrentes da utilização de cavidades pulpares muito pequenas.

A técnica operatória seguiu os padrões preconizados para estes tratamentos.

A ausência, quase total, de saliva no animal anestesiado possibilitou a realização dos tratamentos sem o isolamento absoluto. Mesmo assim preocupações especiais foram tomadas para evitar a contaminação das polpas expostas. Como seria recomendável, com minuciosos cuidados de assepsia e antissepsia, procuramos manter uma cadeia asséptica.

Os procedimentos operatórios foram realizados cautelosamente para minimizar o trauma operatório que, segundo SCHRÖDER⁵⁵ (1973), pode impedir o reparo. Assim a remoção da polpa coronária foi realizada com o uso de curetas novas pois elas "oferecem a melhor superfície pulpar cortada para ser recoberta com o material escolhido". (SOARES e colaboradores⁶¹, 1986)

Mesmo realizando a remoção da polpa com curetas, frequentes e abundantes irrigações com soro fisiológico foram feitas com o objetivo de auxiliar na hemostasia, evitar a formação de um coágulo sobre a superfície de corte, e - ao mesmo tempo - eliminar possíveis fragmentos dentinários que houvessem caído sobre o tecido pulpar e que poderiam influir negativamente no processo de reparo. (HOLLAND e colaboradores²³, 1978).

Pela mesma razão, a colocação dos produtos testados sobre o tecido pulpar, bem como o selamento das cavidades abertas na coroa, foram cuidadosamente realizados. Ainda assim é necessário reconhecer, e aceitar, que algumas falhas possam ter ocorrido e influenciado um ou outro resultado.

Felizmente, na maioria dos espécimes não foi possível observar evidências histopatológicas que sugerissem existir relação entre o resultado e a técnica de colocação do

revestimento ou entre o resultado e o selamento proporcionado pela restauração.

Os materiais testados foram escolhidos aleatoriamente. A pasta de hidróxido de cálcio com propileno glicol, muito estudada, serviu como controle positivo. O óxido de zinco e eugenol foi escolhido porque é com o uso deste cimento sobre o tecido pulpar, que aparecem, insistentemente, as mais diversificadas opiniões. No emprego da pasta de óxido de zinco com propileno, procuramos avaliar os efeitos daquele material sem a presença do eugenol, tido por muitos (MELLO e colaboradores⁴⁰, 1972), como o responsável pela agressividade biológica daquele cimento. O último material - o Sealapex - um cimento à base de hidróxido de cálcio, com recomendações do fabricante para ser usado na obturação dos canais radiculares, foi escolhido por não apresentar, até o momento, qualquer comprovação histopatológica da possibilidade de emprego em pulpotomias.

O período de observações que elegemos - 90 dias - tem sido empregado com frequência (SOUZA & HOLLAND⁶², 1974; PITT FORD⁴⁷, 1980) e nossas observações sugerem que o prazo escolhido foi adequado; em nenhum caso o resultado parece ter ficado na dependência do tempo pós-operatório.

2. DO USO DA PASTA DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO MAIS PROPILENO GLICOL

A pasta de hidróxido de cálcio, como estava sendo previsto, por resultados de outros trabalhos com metodologia semelhante a que utilizamos (KALNINS & FRISBIE³⁴, 1960;

MELLO e colaboradores⁴⁰, 1972; SOUZA & HOLLAND⁶², 1974) apresentou um expressivo percentual de sucesso (79,16%). As barreiras de tecido duro detectadas eram, quase sempre, bem espessas, com aspecto muito regular e abaixo delas foi visível a existência de um tecido conjuntivo normal.

Nos casos onde não houve a formação da barreira, não foi possível associar esta ausência com a presença de fragmentos de dentina sobre a superfície de corte, como sugerem (SELTZER & BENDER⁵⁸, 1958; KALNINS & FRISBIE³⁴, 1960; HOLLAND e colaboradores²², 1978).

Independente do grupo avaliado, não visualizamos em nenhum momento, fragmentos de dentina nas proximidades da área de corte. Estas observações parecem confirmar os resultados de (SOARES e colaboradores⁶¹, 1986) que em seu estudo concluíram que o uso de curetas na remoção do tecido pulpar origina uma superfície de corte plana, uniforme, sem fragmentos dentinários e propicia a colocação do revestimento. As freqüentes e abundantes irrigações realizadas, durante e ao final do ato cirúrgico, também devem ter contribuído para eliminar quaisquer partículas dentinárias que tivessem caído sobre o tecido pulpar cortado.

Talvez a presença de um pequeno coágulo sobre a polpa possa ter contribuído para impedir a formação da barreira de tecido duro. Cientes de que a presença do coágulo entre o material de revestimento e o tecido é quase inevitável (QUIGLEY⁴⁹, 1957) e que sua interposição entre eles é responsável por elevado número de fracassos (SELTZER & BENDER⁵⁸, 1958; SCHRÖDER⁵⁶, 1973a), tomamos cuidados operatórios minuciosos. Mesmo assim pode ter ocorrido, em poucos casos é verdade, a permanência do coágulo sobre a superfície pulpar excisada. I-

solado da polpa pela presença do coágulo, ao hidróxido de cálcio não teria sido possível exercer a mesma ação que nos espécimes em que ele ficou diretamente sobre o tecido pulpar.

Outro fator, também operacional, que pode ter contribuído para que em alguns casos (3) não tivéssemos a presença da barreira de tecido duro, foi o cuidado durante a colocação do hidróxido de cálcio. Com a preocupação de não exercer demasiada pressão durante a aposição do material de revestimento, o que poderia gerar algum sofrimento pós-operatório ao animal (RUSSO e colaboradores⁵⁰, 1974), é possível que não tenhamos usado a pressão necessária e o material tenha permanecido afastado do tecido pulpar. Esta distância, como no caso da presença do coágulo, pode ter impedido a ação costumeira do hidróxido de cálcio.

Ainda que no terreno das suposições, achamos interessante, necessário mesmo, procurar justificativa para os nossos insucessos. Elas mostram, sobretudo, que eles (os insucessos) estão, certamente, relacionados com os procedimentos operatórios e não com a qualidade do material de revestimento usado neste grupo.

A presença de polpa necrosada, abaixo da barreira de tecido duro, notada em dois casos, serve para evidenciar a importância da somatória de observações para concluir pelo êxito ou fracasso deste tratamento. A barreira de tecido mineralizado, avaliada isoladamente, é um indício questionável de sucesso da pulpotomia (SELTZER & BENDER⁵⁸, 1958; KALNINS & FRISBIE³⁴, 1960) e a ela devem estar associadas informações nítidas sobre o estado clínico da polpa.

Nos nossos casos, acreditamos que o fracasso da pulpotomia, identificável pela necrose da polpa, poderia estar relacionado com a infiltração de microorganismos através da interface restauração-dente por onde alcançariam o tecido pulpar necrosado por coagulação, ao contacto com o hidróxido de cálcio. Ali eles encontrariam as condições adequadas a sua multiplicação e, graças à permeabilidade da barreira de tecido duro (GOLDBERG¹⁴, 1984) atingiriam a polpa por seus produtos tóxicos.

Embora as reabsorções internas tenham sido encontradas em percentuais de 8% (JAMES e colaboradores³¹, 1957), 12% (SCHRÖDER⁵⁴, 1972a) e 28% (CABRINI e colaboradores⁰⁷, 1957) após pulpotomias com hidróxido de cálcio, não nos foi possível detectá-las neste estudo. Considerando que as reabsorções dentinárias quase sempre aparecem concomitante à intensa inflamação crônica ou aguda da polpa, das quais parecem ser uma das possíveis consequências (JAMES e colaboradores³¹, 1957; MASTERTON³⁹, 1966; SELTZER & BENDER⁵⁹, 1979), a ausência deste quadro histopatológico, nos espécimes examinados, poderia justificar a inexistência de reabsorções dentinárias.

Embora na literatura existam citações sobre a presença de calcificações pulpares (nódulos pulpares e/ou agulhas cálcicas) em dentes que foram submetidos à pulpotomia, em nosso estudo elas não foram notadas. Ainda que elas pudessem surgir em decorrência da difusão do hidróxido de cálcio através dos vasos sanguíneos da polpa (STANLEY⁶³, 1962) ou geradas pela presença de fragmentos residuais de dentina (SELTZER & BENDER⁵⁸, 1958; KALNINS & FRISBIE³⁴, 1960; HOLLAND e colaboradores²⁰, 1975) entendemos ser pouco provável que elas pudessem ser notadas em um período pós-operatório demasiadamente curto (90 dias) como o que utilizamos neste experimento.

3. DO USO DO CIMENTO DE ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL

Na maioria dos nossos casos foi possível identificar a ausência da barreira de tecido duro e a presença de um tecido pulpar vivo com pequena quantidade de células do processo inflamatório crônico nas proximidades da superfície de corte. Isto permite deduzir que este material não estimulou ou não permitiu a formação da barreira, porém foi tolerado pela polpa (WEISS & BJORVATN⁶⁹, 1970).

Estas constatações histopatológicas denotam uma diferença acentuada entre as pulpotomias deste grupo e aquelas do grupo anterior e estão em perfeita concordância com os resultados de (GLASS & ZANDER¹¹, 1949; BERGER⁰¹, 1965; OBER-SZTYN⁴⁵, 1966; SELA & ULMANSKY⁵⁷, 1970; MAGNUSSON³⁷, 1971; MELLO e colaboradores⁴⁰, 1972; HOLLAND e colaboradores²⁶, 1981).

Como já haviam descrito LANGER e colaboradores³⁵, 1970, algumas vezes também notamos intensa quantidade de células do processo inflamatório crônico, disseminadas pela polpa, sugerindo uma pulpíte crônica.

Ainda que seja temerário fazermos considerações paralelas entre o que observamos nas avaliações histopatológicas e o que poderíamos observar na clínica, julgamos oportuno registrar que, clinicamente, na nossa opinião, nestas condições estaríamos diante de uma situação incontrollável e imprevisível. Por sua situação anatômica, enclausurado em uma cavidade de paredes inextensíveis, o tecido pulpar tem carac-

terísticas ímpares e um processo inflamatório crônico poderia significar uma situação demasiadamente instável e que, ao evoluir, redundaria talvez, em prazos não muito distantes, em um processo agudo ou na necrose da polpa.

O elevado número de casos com necrose pulpar, em relação ao grupo anterior, parece confirmar esta suspeita.

Ao contrário dos casos em que o material de recobrimento foi o hidróxido de cálcio, nestes o fracasso dos tratamentos parece estar mais relacionado com o comportamento do material do que com os procedimentos operatórios. Todavia não se pode eliminar a possibilidade, muito razoável, de que, aqui também, a técnica cirúrgica possa contribuir com uma pequena parcela para o insucesso da pulpotomia. Esta suposição, aliada à incapacidade do material em permitir ou estimular a formação da barreira de tecido duro, responde certamente pelo insucesso das pulpotomias quando do emprego do cimento de óxido de zinco e eugenol.

Ainda que não tenham sido observadas barreiras de tecido duro nos casos de recobrimento pulpar com o cimento de óxido de zinco e eugenol, mesmo assim, até de modo surpreendente, em sete casos houve significativa deposição de dentina junto às paredes laterais do canal radicular, reduzindo suas dimensões iniciais.

Estes achados, semelhantes aos de LANGER e colaboradores³⁵, 1970 e MAISTO³⁸, 1975, parecem indicar que o "fechamento" do canal radicular, após os tratamentos conservadores, não ocorreria em consequência da "capacidade indutora de calcificação" do material de recobrimento pulpar mas seria decorrente de estímulos, oriundos dos procedimentos o-

peratórios, sobre a polpa (PATTERSON⁴⁶, 1967).

A presença de calcificações pulpares em alguns casos, deste grupo, impõe algumas suposições. Com a ausência de fragmentos de dentina que pudessem ter contribuído para o aparecimento das calcificações pulpares, como afirmam KALNINS & FRISBIE³⁴, 1960; HOLLAND e colaboradores²⁰, 1975; SELTZER & BENDER⁵⁹, 1979, elas poderão ser atribuídas aos traumas operatórios ou, o que entendemos ser a hipótese mais coerente, ao fato de que estas calcificações são frequentemente detectadas (76,4%) em dentes com polpa inflamada (HALL¹⁵, 1968).

Pelo que observamos e pela semelhança dos nossos resultados com a maioria dos existentes na literatura que consultamos, no nosso entendimento, este material não estaria indicado para ser utilizado como material de recobrimento nas pulpotomias.

4. DO USO DO ÓXIDO DE ZINCO MAIS PROPILENO GLÍCOL

As informações de que o inadequado comportamento biológico do cimento de óxido de zinco e eugenol, quando empregado no recobrimento da polpa, poderia ser determinado pela presença do eugenol (MELLO e colaboradores⁴⁰, 1972), levou-nos a empregar, neste experimento, uma pasta em que o óxido de zinco fosse veiculado no propileno glicol.

A confrontação dos resultados entre os dois grupos mostrou diferenças pouco sugestivas.

Como nos casos em que empregamos o cimento, também neste grupo não visualizamos a formação, ou tentativa de formação, da barreira de tecido duro. No tecido pulpar vivo foi notório, quase sempre, um processo inflamatório crônico localizado bem próximo à superfície de corte e com menor quantidade de células inflamatórias do que aquelas detectadas no grupo anterior.

Afora esta diferença, os outros achados foram muito semelhantes e discutir observações, causas e efeitos idênticos seria, no nosso entendimento, cansativo e desnecessário.

Ainda assim, entendemos ser oportuno registrar que nossos achados histopatológicos vêm ao encontro dos resultados de MAGNUSSON³⁷ (1971) que, usando óxido de zinco com a menor quantidade possível de eugenol, observou polpas dentais inflamadas 39 meses após a pulpotomia. Do mesmo modo MELLO e colaboradores⁴⁰ (1972) constataram que, com a redução da quantidade de eugenol, a reação inflamatória da polpa foi discreta e em menor extensão, mas não permitiu o reparo.

Assim, os resultados deste estudo sugerem que o óxido de zinco, mesmo associado a um líquido com compatibilidade biológica reconhecida (LAWS³⁶, 1962), como é o propileno glicol, não estaria recomendado para ser usado como recobridor de polpas submetidas à pulpotomia.

5. DO USO DO SEALAPEX

O Sealapex é um cimento que contém 25% de hidróxido de cálcio e é recomendado para ser usado na obturação de canais radiculares.

Os animadores resultados histológicos encontrados com o uso deste cimento na obturação de canais de cães, submetidos à pulpectomia (SOARES, 1987)*, aliados a algumas propriedades físicas (radiopacidade, bom tempo de presa, facilidade de inserção) desejáveis nos materiais usados no recobrimento da polpa, sugeriram a possibilidade de testá-lo.

O uso de cimentos, que contenham hidróxido de cálcio, no recobrimento pulpar, não é recente (SAWUSCH⁵¹, 1963; HEYS¹⁸, 1981) e o Dycal e o Life têm sido dos mais estudados.

Como na maioria dos estudos desta natureza os resultados encontrados mencionam índices de sucesso muito variáveis.

Nesta pesquisa o Sealapex apresentou um percentual muito elevado (87,5%) de êxito histológico e as barreiras de tecido duro visualizadas apresentavam, quase sempre, avantajada espessura e tinham um aspecto muito regular. No tecido pulpar, abaixo delas, não foram vistas alterações dignas de registro.

* - SOARES, I.J. - comunicação pessoal.

5. DO USO DO SEALAPEX

O Sealapex é um cimento que contém 25% de hidróxido de cálcio e é recomendado para ser usado na obturação de canais radiculares.

Os animadores resultados histológicos encontrados com o uso deste cimento na obturação de canais de cães, submetidos à pulpectomia (SOARES, 1987)*, aliados a algumas propriedades físicas (radiopacidade, bom tempo de presa, facilidade de inserção) desejáveis nos materiais usados no recobrimento da polpa, sugeriram a possibilidade de testá-lo.

O uso de cimentos, que contenham hidróxido de cálcio, no recobrimento pulpar, não é recente (SAWUSCH⁵¹, 1963; HEYS¹⁸, 1981) e o Dycal e o Life têm sido dos mais estudados.

Como na maioria dos estudos desta natureza os resultados encontrados mencionam índices de sucesso muito variáveis.

Nesta pesquisa o Sealapex apresentou um percentual muito elevado (87,5%) de êxito histológico e as barreiras de tecido duro visualizadas apresentavam, quase sempre, avantajada espessura e tinham um aspecto muito regular. No tecido pulpar, abaixo delas, não foram vistas alterações dignas de registro.

* - SOARES, I.J. - comunicação pessoal.

Em alguns espécimes a presença de partículas negras, dispersas à distância da superfície de excisão, estava geralmente acompanhada de algumas células do processo inflamatório crônico e muitas hemácias. Estas observações parecem indicar que estas partículas negras cumprem papel negativo importante na reparação. Elas poderiam ser dióxido de titânio, contido no material, conforme se infere dos resultados de SOARES*, (1987) e sua presença deve estar relacionada com a solubilidade e desintegração do cimento.

Por outro lado, o hidróxido de cálcio diluído na massa do cimento, como afirma SHUBICH e colaboradores⁶⁰, (1978) teria restringida ou bloqueada a liberação e difusão de íons cálcio, tornando-as mais lentas e duradouras, permitindo, talvez, uma resposta em termos de espessura de barreira de tecido duro, mais significativa, quando comparadas àquelas do grupo em que utilizamos a pasta de hidróxido de cálcio com propileno glicol.

A ausência de relatos sobre o comportamento biológico deste cimento, ou de seus componentes, quando usado no recobrimento de tecido pulpar, não nos possibilita maiores comparações.

Independente desta constatação, pelos resultados observados neste experimento podemos concluir que há possibilidades concretas de que este material venha a ser empregado em pulpotomias. Apesar desta conclusão é forçoso reconhecer que novos estudos devem dar continuidade a este, especialmente no sentido de determinar a razão e as reais consequências das granulações negras encontradas no âmago do tecido pulpar.

* - SOARES, I.J. - comunicação pessoal.

7. CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

Mediante os resultados obtidos e nas condições indicadas no Capítulo de Materiais e Métodos, nos foi possível concluir:

1. Quando utilizamos a pasta de hidróxido de cálcio o percentual de sucesso foi de 79,16%. As barreiras de tecido duro eram, quase sempre, espessas, com aspecto muito regular e abaixo das mesmas o tecido conjuntivo se apresentava normal.

2. Quando utilizamos o cimento de óxido de zinco e eugenol não houve formação de barreira. No tecido pulpar vivo, próximo à superfície do corte, havia pequena quantidade de células do processo inflamatório crônico.

3. Quando utilizamos o óxido de zinco veiculado ao propileno glicol, não houve formação de barreira e o processo inflamatório crônico se fez presente, embora as células inflamatórias aparecessem em menor quantidade, quando comparados com o grupo anterior.

O óxido de zinco, mesmo associado a um líquido com melhor compatibilidade biológica, como é o propileno glicol, não seria recomendado para o recobrimento do tecido pulpar nas pulpotomias.

4. Quando utilizamos o Sealapex o percentual de sucesso foi de 87,5%. As barreiras de tecido duro eram bem espessas, com aspecto muito regular e o tecido pulpar subjacente se apresentava normal.

O tecido pulpar apresentou-se sem alterações dignas de registro, contudo em quatro espécimes observou-se a presença de grânulos negros, geralmente acompanhados de algumas células do processo inflamatório crônico e muitas hemácias.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. BERGER, J.E. Pulp reaction to formocresol and zinc oxide-eugenol. J.Dent.Child., 32:13-28, 1965.
02. BERMAN, D.S. apud TALIM, S.T. A comparative study of healing of amputated dental pulp under terramycin and calcium hydroxide. J.All.India Dent.Ass., 34:199-219, Jul., 1962.
03. BOLLER, R.J. Reactions of pulpotomized teeth to zinc oxide and formocresol type drugs. J.Dent.Child., 39 (4):298-307, Jul./Aug., 1972
04. BUTTS, C.S. & NAFPLIOTIS, P.A. The effect of calcium hydroxide, zinc oxide and eugenol combined as a pulp capping agent. Georgetown Dent.J., 29:17-8, Jun., 1963.
05. CABRINI, R.L. et alii. Protección con hidroxido de calcio de la pulpa sana expuesta experimentalmente. Rev. Ass.Odont.Argent., 41(7):293-309, Jul., 1953.
06. _____. Protección con hidroxido de calcio de pulpas sanas e inflamadas, posteriormente a la pulpectomia parcial. Rev.Ass.Odont.Argent., 44(11): 446-54, Nov., 1956.
07. CABRINI, R.L. Internal resorption of dentine. Histopathologic control of eight cases after pulp amputation and capping with calcium hydroxide. Oral Surg., 10(1):

90-6, Jan., 1957.

08. CVEK, M. A clinical report on partial pulpotomy and capping with calcium hydroxide in permanent incisors with complicated crown fracture. J.Endod., 4(8):232-7, Aug., 1978.
09. EDA, S. Histochemical analysis on the mechanism of dentin formation in dog's pulp. Bull.Tokio Dent.Coll., 2: 59-88, 1961.
10. ESBERARD, R.M. et alii. Comportamento da polpa dental após pulpotomia e aplicação do dycal, MPC e nobecutane. Rev.gaúcha Odont., 26(2):94-7, abr./jun., 1978.
11. GLASS, R.L. & ZANDER, H.A. apud TALIM, S.T. A comparative study of healing of amputated dental pulp under terramycin and calcium hydroxide. J.All.India Dent. Ass., 34:199-219, Jul., 1962.
12. GOERIG, A.C. et alii. The pulpal response to ZOE with stock eugenol versus ZOE with purified eugenol. Oral Surg., 50(6):557-62, Dec., 1980.
13. GOLDBERG, F. et alii. Comportamento de la dentina y de la pulpa en contacto con el hidróxido de cálcio. Rev. Ass.Odont.Argent., 69(3):135-40, 1981.
14. _____. Evaluation of the dentinal Bridge after Pulpotomy and Calcium Hydroxide Dressing. J.Endod., 10(7):318-20, Jul., 1984.
15. HALL, D.C. apud MELLO, W. Reações Histopatológicas após pulpotomias em dentes de cães. Tese. Baurú, 1984.

16. HESS, W. Pulp capping and pulpotomy. N.Y.Univ.J.Dent.,
8:332-3, Jun., 1950.
17. HEYS, D.R. et alii. Histopathologic evaluation of ef-
fects of four calcium hydroxide liners on monkey
pulp. J.Oral.Pathol., 5(3):129-48, May, 1976.
18. HEYS, C.F. et alii. Histological considerations of di-
rect pulp capping agents. J.Dent.Res., 60:1371-79,
1981.
19. HOLLAND, R. et alii. Comportamento da polpa dental após
pulpotomia e aplicação tópica de alguns fármacos em-
pregados na terapêutica conservadora. Rev.bras.Odont.,
167:33-6, jan./fev., 1971.
20. _____. Tratamento conservador da polpa
dental. Ars.Cvrandi Odont., 2:3-17, 1975.
21. HOLLAND, R. & SOUZA, V. Considerações clínicas e bioló-
gicas sobre o tratamento endodôntico. I-Tratamento en-
dodôntico conservador. Rev.Ass.paul.Cirurg.Dent., 31
(3):152-64, mai./jun., 1977.
22. HOLLAND, R. et alii. Influência dos fragmentos de den-
tina no resultado do tratamento conservador da polpa
dental exposta ou inflamada. Rev.gaúcha Odont., 26(2):
98-102, abr./jun., 1978.
23. _____. Healing process of dental pulp af-
ter pulpotomy or curettage with calcium hydroxide.
Effect of corticosteroid dressing. Rev.Fac.Odont.Ara-
catuba, 7(2):153-60, 1978.

24. HOLLAND, R. et alii. Permeability of the hard tissue bridge formed after pulpotomy with calcium hydroxide: a histologic study. J.Amer.Dent.Ass., 99:472-5, Sep., 1979.
25. _____. Healing process dog's dental pulp after pulpotomy and protection with calcium hydroxide or dycal. Rev.Odont.UNESP., 8/9:67-70, 1979/1980.
26. _____. The influence of the process of inflamed pulps capped with calcium hydroxide or zinc oxide-eugenol cement. Acta Odontol.Pediat., 2(1):5-9, Jun., 1981.
27. ISAIA, V.G. & CATANZARO-GUIMARÃES, S.A. Morfologia do processo de reparo em polpas sob proteção direta com hidróxido de cálcio, formagem e óxido de zinco e eugenol. Períodos iniciais. Estomatol.& Cult., 9(1):93-9, jan./jun., 1975.
28. _____. Formação de dentina cicatricial em polpas sob proteção direta com hidróxido de cálcio, formagem e óxido de zinco e eugenol. Estomatol.& Cult., 9(2):265-70, jul./dez., 1975.
29. _____. Histoquímica do material pas-positivo no processo de reparo de polpas submetidas à proteção direta com hidróxido de cálcio, formagem e óxido de zinco e eugenol. Estomatol.& Cult., 9(2):271-6, jul./dez., 1975.
30. _____. Histoquímica dos constituintes inorgânicos no processo de reparo de polpas submetidas

- ã proteção direta com hidróxido de cálcio e óxido de zinco e eugenol. Rev.bras.Odont., 132(196):226-31, nov./dez., 1975.
31. JAMES, V.E. et alii. Histologic response of amputated pulps to calcium compounds and antibiotics. Oral Surg., 10(9):975-86, 1957.
 32. JERREL, R.G. et alli. A comparison of two calcium hydroxide in direct pulp capping of primary teeth. J. Dent.Child., 31(1):34-8, Jan./Feb., 1984.
 33. JOOS, R.W. Calcium hydroxide as a pulp-capping agent Nort.West.Dent., 53(6):362-5, Nov./Dec., 1974.
 34. KALNINS, V. & FRISBIE, H.E. The effect of dentine fragments on the healing of exposed pulp. Archs.Oral. Biol., 2(2):96-103, Jul., 1960.
 35. LANGER, M. et alii. Behavior of human dental pulp to calxyl with or without zinc oxide eugenol. Archs.Oral Biol., 15:189-94, 1970.
 36. LAWS, A.J. Calcium hydroxide as a possible root filling material. New.Zeal.Dent.J., 58:199-215, 1962.
 37. MAGNUSSON, B. Therapeutic pulpotomy in primary molars-clinical and histological follow-up. Odont.Revy., 22: 45-54, 1971.
 38. MAISTO, O.A. Pulpectomias parciales. In: _____ Endodoncia. 3 ed. Buenos Aires, Mundi, 1975. p.128-34.
 39. MASTERTON, J.B. The healing of wounds of the dental pulp. Dent.Practit., 16:325-39, 1966.

40. MELLO, W. et alii. Capeamento pulpar com hidróxido de cálcio ou pasta de óxido de zinco e eugenol. Estudo histológico comparativo em dentes de cães. Rev.Fac. Odont.Araçatuba, 1:33-44, 1972.
41. MORSE, A. Formic acid-sodium citrate descalcification and butyl alcohol de hidratação or teeth and bone for sectioning in paraffin. J.Dent.Res., 24:143, 1945.
42. NEGM, M.M. et alii. Reaction of the exposed pulps to new cements containing calcium hydroxide. Oral Surg., 51(2):190-204, Feb., 1981.
43. NEVINS, A.J. et alii. Pulpotomy and partial pulpectomy procedures in monkey teeth using cross-linked collagen-calcium phosphate gel. Oral Surg., 49(4):360-5, Apr., 1980.
44. NYBORG, H. & SLACK, G.L. Clinical evaluation of pulpotomy. Int.Dent.J., 10(4):452-67, Apr., 1960.
45. OBERSZTYN, A. Healing of pinpoint exposure of rat incisor pulp under various capping agents. J.Dent.Res., 45(4):1130-43, Jul./Aug., 1966.
46. PATTERSON, S.S. Pulp calcification due to operative procedures - Pulpotomy. Int.Dent.J., 17:490-505, 1967.
47. PITT FORD, T.R. Pulpal response to MPC for capping exposures. Oral Surg., 50(1):81-8, Jul., 1980.
48. _____. Pulpal response to a calcium hydroxide material for capping exposures. Oral Surg., 59(2):194-7, Feb., 1985.

49. QUIGLEY, M.B. The effect of blood clotting on hamster pulp exposures. Oral Surg., 10(3):313-7, Mar., 1957.
50. RUSSO, M.C. et alii. Effects of the dressing with calcium hydroxide under pressure on the pulpal healing of pulpotomized human teeth. Rev.Fac.Odont.Araçatuba, 3(2):303-11, 1974.
51. SAWUSCH, R.H. Dycal capping of exposed pulps in primary teeth. J.Dent.Child., 30:141-9, 1963.
52. SCHRÖDER, U. & GRANATH, L.E. Early reaction of intact human teeth to calcium hydroxide following experimental pulpotomy and its significance to the development of hard tissue barrier. Odont.Revy., 22:379-96, 1971.
53. _____. Scanning electron microscopy of hard tissue barrier following experimental pulpotomy of intact human teeth and capping with calcium hydroxide. Odont.Revy., 23:221-30, 1972.
54. SCHRÖDER, U. Evaluation of healing following experimental pulpotomy of intact human teeth and capping with calcium hydroxide. Odont.Revy., 23:329-40, 1972a.
55. _____. Reaction of human dental pulp to experimental pulpotomy and capping with calcium hydroxide. Odont.Revy., 24(suppl.25):1-33, 1973.
56. _____. Effect of an extra-pulpal blood clot on healing following experimental pulpotomy and capping with calcium hydroxide. Odont.Revy., 24:257-68, 1973a.
57. SELA, J. & ULMANSKY, M. Reaction of normal and inflamed pulp to calxyl and zinc oxide and eugenol in rats. Oral Surg., 30(3):425-30, Sep., 1970.

58. SELTZER, S. & BENDER, I.B. Some influences affecting repair of the exposed pulps of dog's teeth. J.Dent. Res., 37(4):678-87, Aug., 1958.
59. _____. Capeamento pulpar e pulpotomia. In: _____. A polpa dental - Rio de Janeiro, Labor do Brasil S.A., 1979. p.351-75.
60. SHUBICH, I. et alii. Release of calcium ions from pulp-capping materials. J.Endod., 4(8):242-44, 1978.
61. SOARES, I.M.L. et alii. Efecto inmediato de la acción de diferentes instrumentos rotatórios y de curetas utilizados en la pulpotomia. Evaluation histológica en dientes de perros. Rev.esp.Endod., 4:(3-9), 1986.
62. SOUZA, V. & HOLLAND, R. Treatment of the inflamed dental pulp. Aust.Dent.J., 19:191-6, 1974.
63. STANLEY, H.R. The cells of the dental pulp. Oral Surg., 15:849-58, 1962.
64. STROMBERG, T. On Pulpectomies. An experimental study in dogs with special reference to micro-angiography and histology. Odont.Revy., 22:7-29, 1971.
65. TALIM, S.T. A comparative study of healing of amputated dental pulp under terramycin and calcium hydroxide. J.All.India Dent.Ass., 34:199-219, Jul., 1962.
66. TANAMBAUM, N.I. Pulp capping with zinc oxide-eugenol and calcium hydroxide. - Clinical studies on 135 patients. J.Dent.Child., 18:16-20, 1951.
67. ULMANSKY, M. et alii. Scanning electron microscopy of calcium hydroxide induced bridges. J.Oral Pathol., 1:244-8, 1972.

68. WATTS, A. & PATERSON, R.C. A comparison of pulp responses to two different materials in the dog and the rat. Oral Surg., 52(6):648-52, Dec., 1981.
69. WEISS, M.B. & BJORVATN, K. Pulp capping in deciduous and newly erupted permanent teeth of monkeys. Oral Surg., 29(5):769-75, May, 1970.
70. ZANDER, H.A. Reaction of the pulp to calcium hydroxide. J.Dent.Res., 18:373-9, 1939.

9. ILUSTRAÇÕES

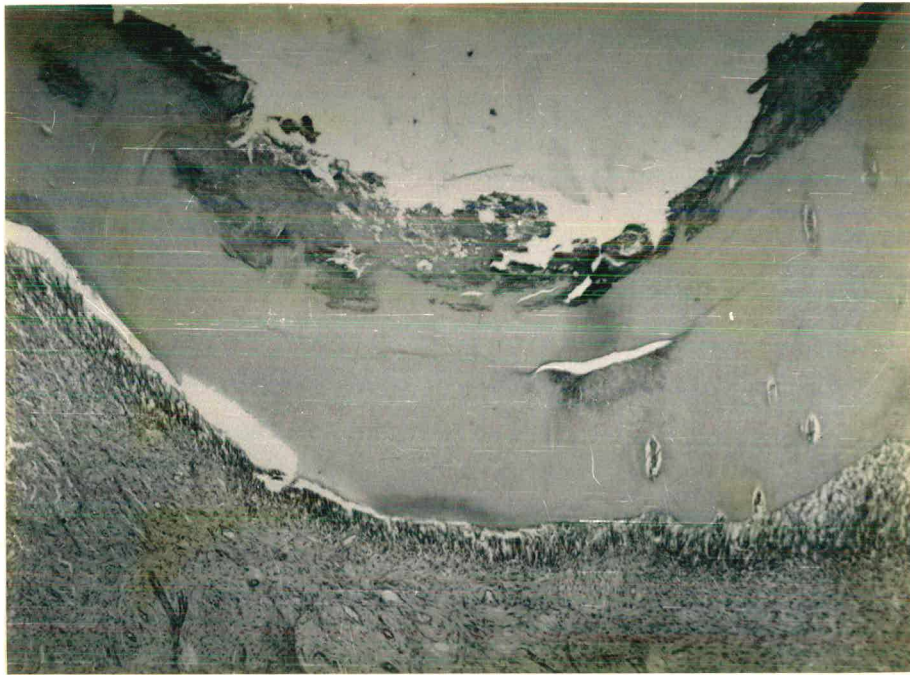


Fig. 3 - Pulpotomia com a pasta de hidróxido de cálcio e propileno glicol. Presença de barreira de tecido duro e parte do tecido pulpar. H.E. 12,2 x

Fig. 4 - Pulpotomia com a pasta de hidróxido de cálcio e propileno glicol. Tecido pulpar, abaixo da barreira, com vitalidade e isenta de células do processo inflamatório. H.E. 12,2 x

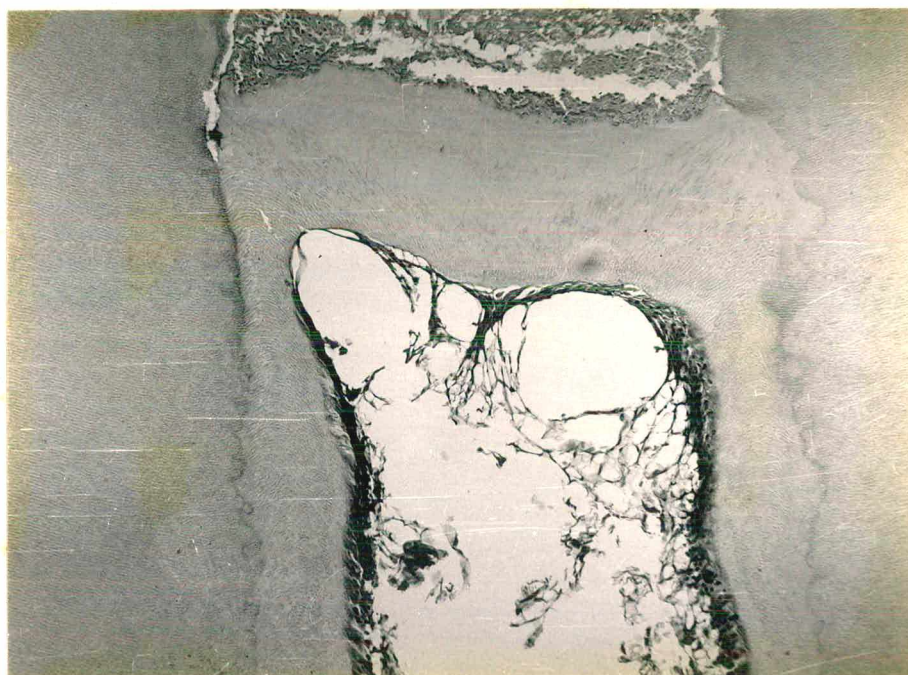


Fig. 5 - Pulpotomia com a pasta de hidróxido de cálcio e propileno glicol. Presença da barreira de tecido duro e tecido pulpar necrosado. H.E. 12,2 x

Fig. 6 - Pulpotomia com o cimento de óxido de zinco e eugenol. Ausência da barreira de tecido duro e presença de tecido pulpar com moderada quantidade de células inflamatórias. H.E. 12,2 x

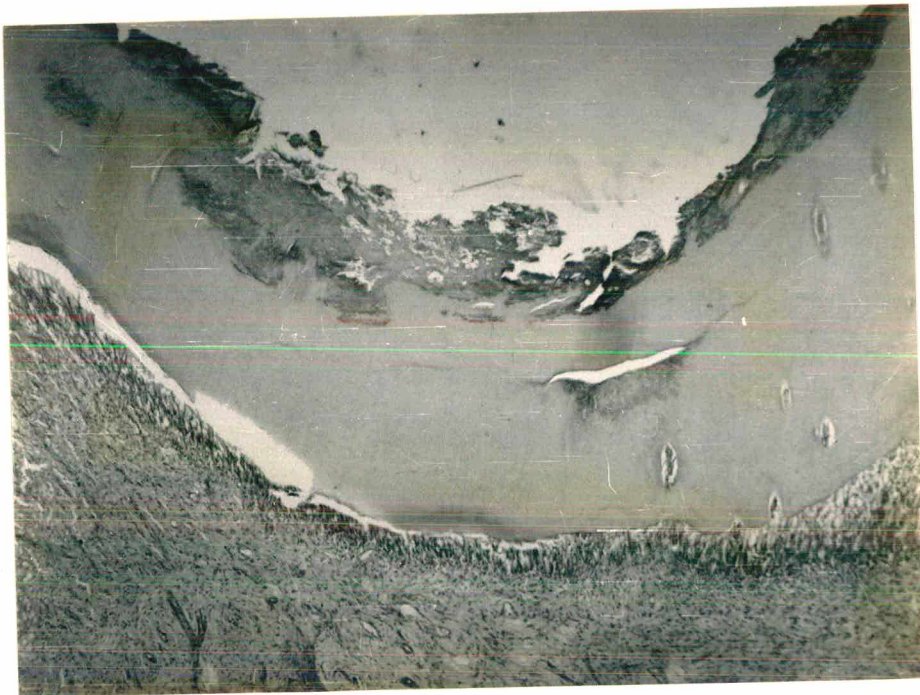
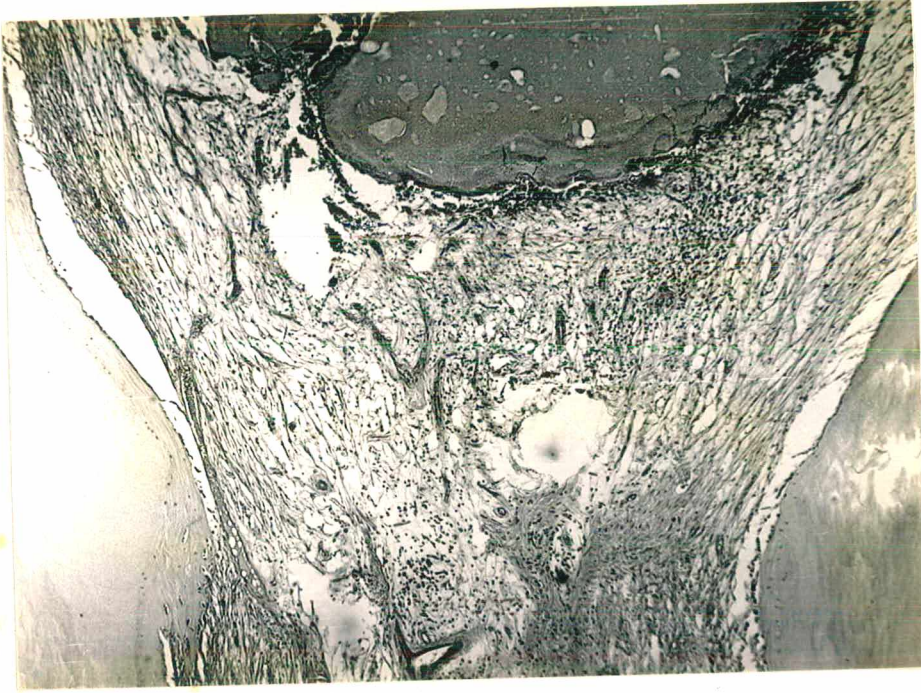


Fig. 7 - Pulpotomia com a pasta de óxido de zinco e propileno glicol. Ausência de barreira de tecido duro. Tecido pulpar, logo abaixo do material, evidenciando discreto infiltrado inflamatório crônico localizado. H.E. 12,2 x.

Fig. 8 - Pulpotomia com SEALAPEX. Presença de espessa barreira de tecido duro e parte do tecido pulpar. H.E. 12,2 x.

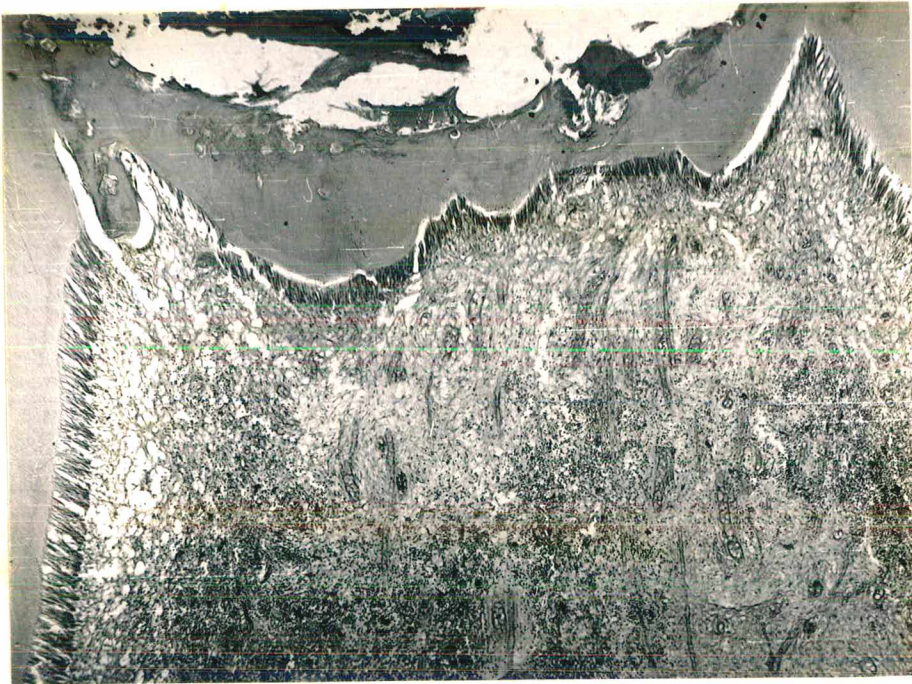
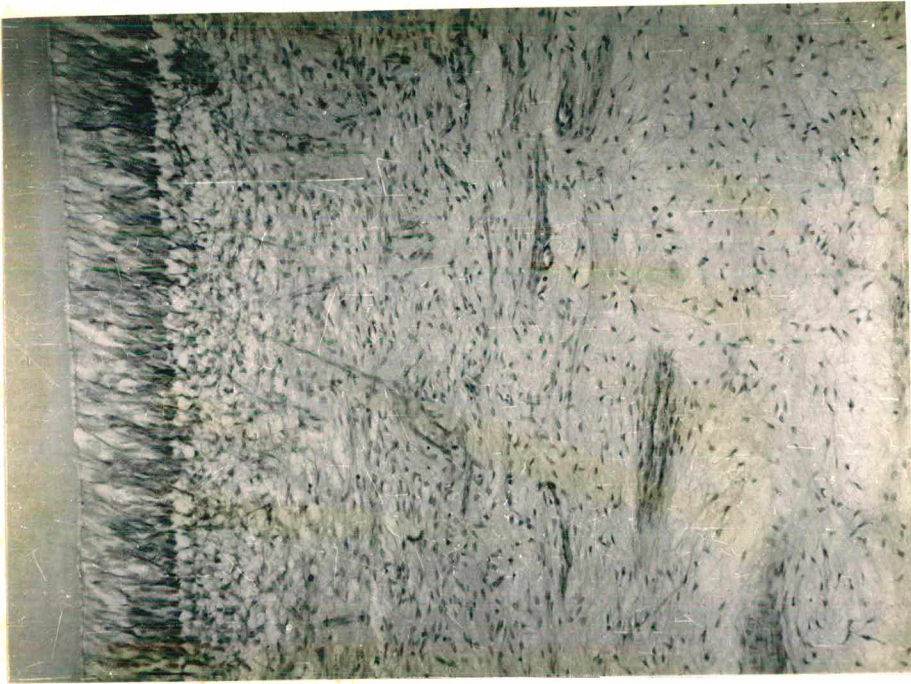


Fig. 9 - Pulpotomia com SEALAPEX. Tecido pulpar, abaixo da barreira, com vitalidade e sem células inflamatórias. H.E. 12,2 x.

Fig.10 - Pulpotomia com SEALAPEX. Tecido pulpar abaixo da barreira com grande quantidade de grânulos pretos. H.E. 12,2 x.

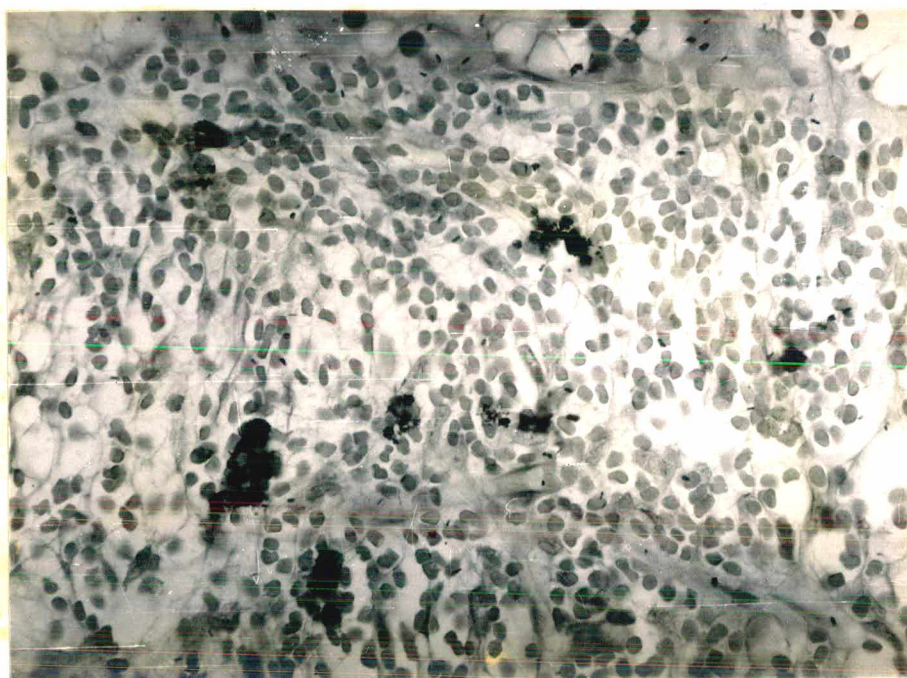
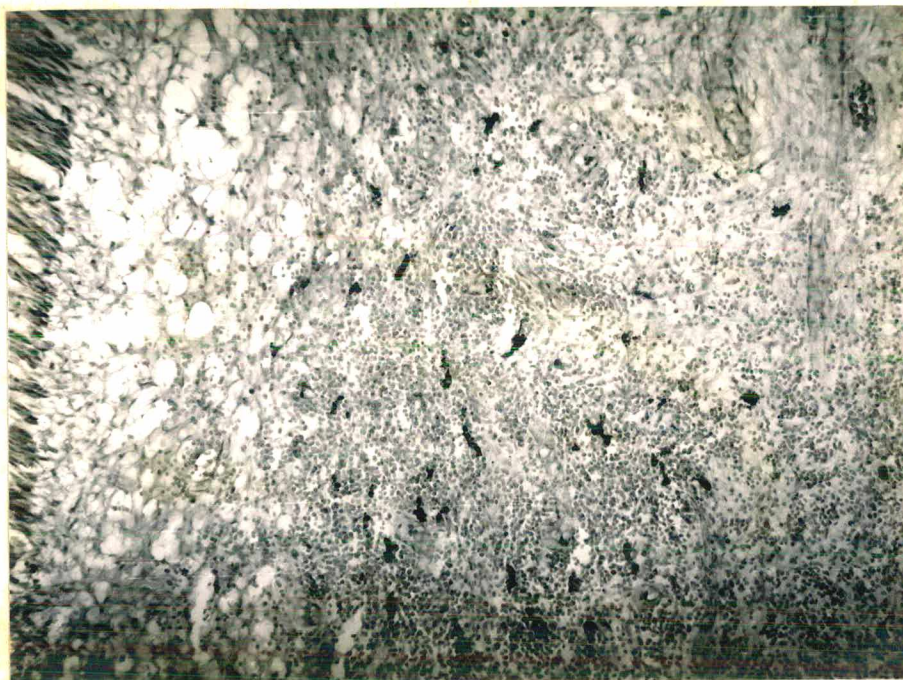


Fig.11 - Maior aumento da figura anterior dando ênfase
à presença dos grânulos pretos. H.E. 33 x.

Fig.12 - Maior aumento da figura anterior. H.E. 66 x.

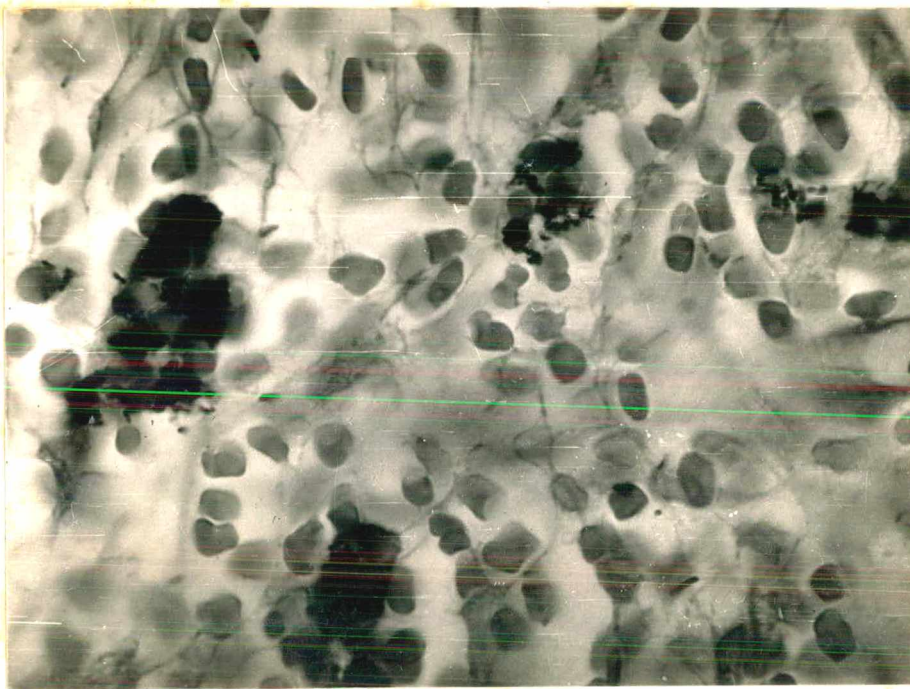
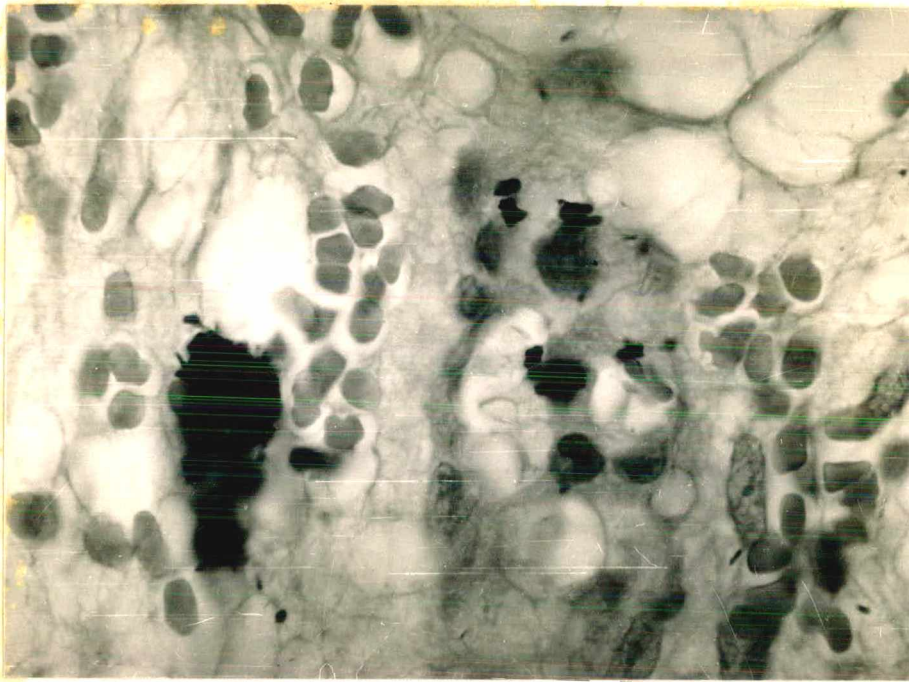


Fig. 13 - Maior aumento da figura anterior. H.E. 132 x.

*Fig. 14 - Maior aumento da figura nº 12 colocando em des
taque a grande quantidade de hemácias localiza
das em torno dos grânulos pretos. H.E. 132 x.*